取　扱　説　明　書
設置・施工説明書
LPガス消費者用・設置工事者用

＜ミニマム＞
液化石油ガス用消費型蒸発器
高圧ガス保安協会型式認定品
（スチーム式）

MIN−150SA/300SA/500SB

◆ このたびは、消費型蒸発器「ミニマム」をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。

◆ 本書では「ミニマム」を正しく設置するための方法、および安全にご使用していただくため、その取扱い方法について説明しています。

設置工事をされる方は、工事をされる前に必ずお読みいただき、内容を充分に理解してから行ってください。

また、ご使用の前に必ずお読みいただき、内容を十分理解してからご使用ください。

◆ この説明書は、読まれたあとは維持管理責任者が大切に保管してください。

カグラベーパーテック株式会社

⚠ 警　告

ご使用前に、本書をよくお読みの上、正しくお使いください。
誤った使い方は、重大な事故につながる危険があります。

目　次

１．特に注意して頂きたいこと

1 取扱い上の注意

◆ ミニマムは、取扱いを誤るとＬＰガスの供給停止やガス事故の原因になります。

◆危険が予想されるところでは、個々に安全についての説明がありますので、これらの指示に従ってください。

2 安全情報の用語説明

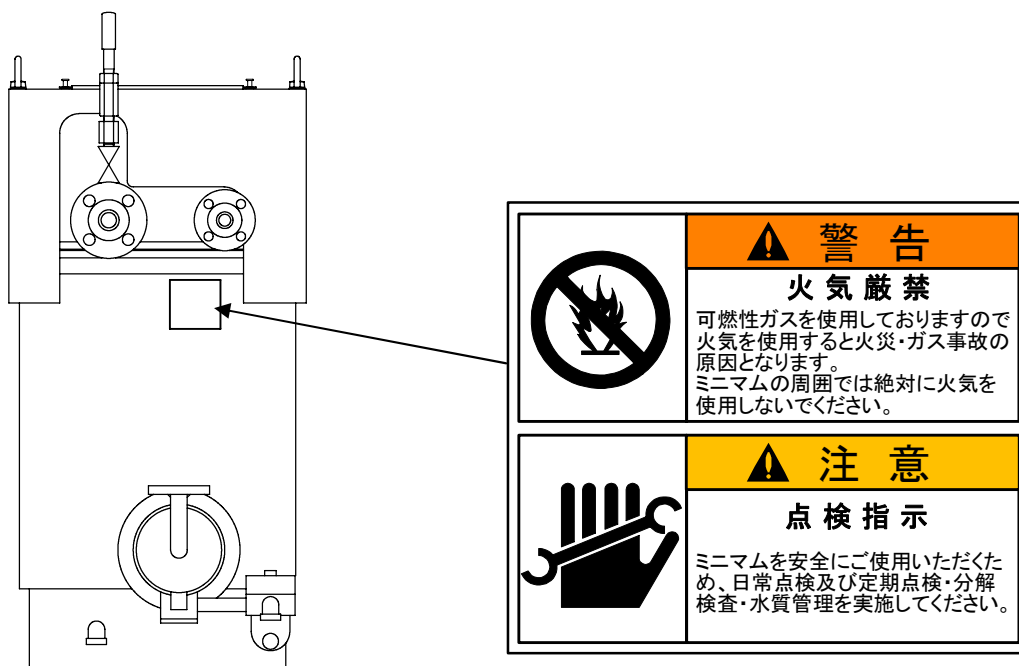
◆ 本書および製品本体に貼付した「警告ラベル」には、安全に関する注意および内容を説明した ⚠警告 ・ ⚠注意 ・ 留意 のシンボルがあります。

◆ ⚠警告 のシンボルは、誤った取り扱いをした場合に、あなたや他の人々に危険を及ぼす恐れのある事項や操作について説明してあります。

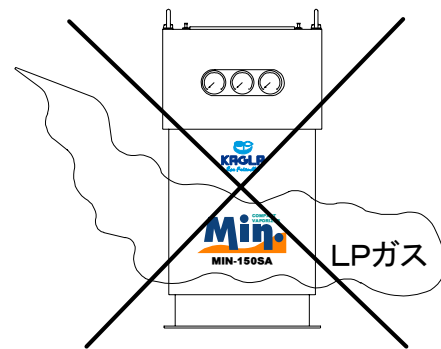
◆ ⚠注意 のシンボルは、誤った取扱いをした場合に製品を損傷する恐れのある事項や操作について説明してあります。

◆ 留意 のシンボルは、製品の性能または運転・維持管理について特に知っておいて頂きたい事項や操作について説明してあります。

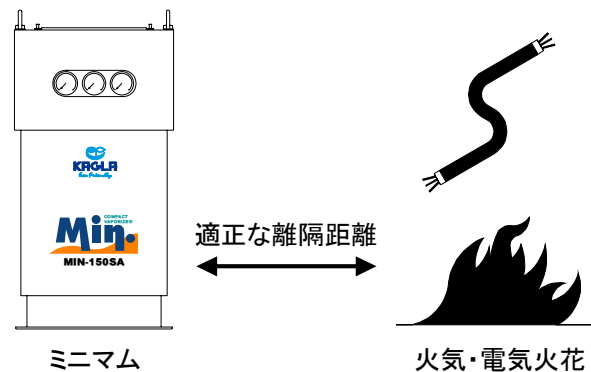
１－１ 警告ラベルの貼付場所

安全に関する注意および内容を説明した警告ラベルが製品に貼り付けてあります。十分に理解してから取り扱ってください。

１－２　設置場所選定上の注意

（本書「**３－１　ミニマムの設置場所**」参照）

（1）ミニマムは漏えいしたLPガスが滞留しない場所に設置してください。

（2）ミニマムは火気・電気火花及びミニマム電気制御盤から、適正な離隔距離を確保して設置してください。

＜離隔距離＞

LPガス貯蔵量	離隔距離
1ton 未満	2m
1ton 以上3ton 未満	5m
3ton 以上	8m

１－３　LPガスの供給を維持するために

ミニマムへのスチーム供給が停止したとき、または、予測できない機器のトラブルによりミニマムの運転が停止したとき、及び分解検査時にあってもＬＰガスの供給を維持するために設備の稼働状況及び規模等により、次のいずれかの措置を講じてください。

1）自然気化方式による供給設備（気相バイパスライン）を併設してください。

液化石油ガス保安規則関係基準参照

2）同一発生能力の機器を予備として設置し、バックアップ体制を完備してください。

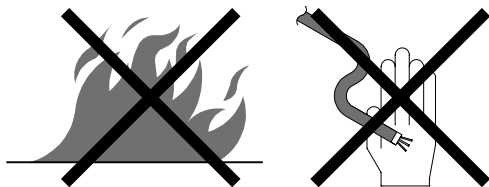
留　　意
次に該当する設備にあっては、必ず上記のいずれかの対策を実施してください。 ①24 時間連続運転等、稼働状況が過酷となる場合 ②LPガスの供給が停止することにより、生産物に多大な損害を与える恐れのある場合

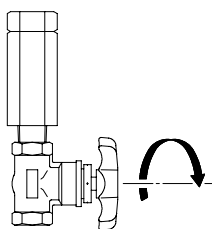
１－４ 使用上の注意事項

１）火気は厳禁です

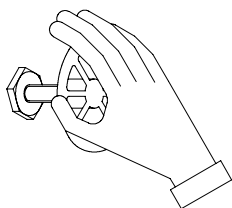
▲ 警　告

火 気 厳 禁

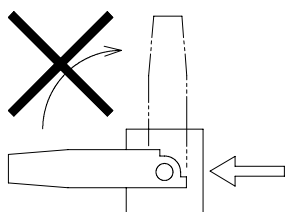
可燃性ガスを使用しておりますので火気を使用すると火災・ガス事故の原因となります。
ミニマムの周囲では絶対に火気を使用しないでください。

２）バルブ操作の注意事項

（1）運転前に安全弁元バルブが「開」であることを確認してください。

▲ 注　　意

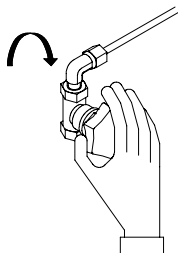
安全弁元バルブが「閉」の場合、異常時にミニマムの圧力が上昇する原因となります。
点検時以外は必ず「開」にしておいてください。

（2）長期間停止するときは貯槽・容器の元バルブを閉にして、ミニマム本体のLPガスを抜いて下さい。

▲ 注　　意

長期に運転を停止する場合は、液封による圧力の異常上昇を防止するために貯槽または容器の元バルブを閉めホースや配管内のLPガスを抜き、内部の圧力を下げてください。

（3）長期間停止以外は、ミニマムの液入口バルブ（ピュアフロー）を閉めないでください。

▲ 注　　意

液封による圧力の異常上昇を防止するため、長期に運転停止するとき以外はミニマムの液入口バルブ（ピュアフロー）は閉じないでください。

（4）運転前にドレン抜きバルブが「閉」になっていることを確認してください。

▲ 注　　意

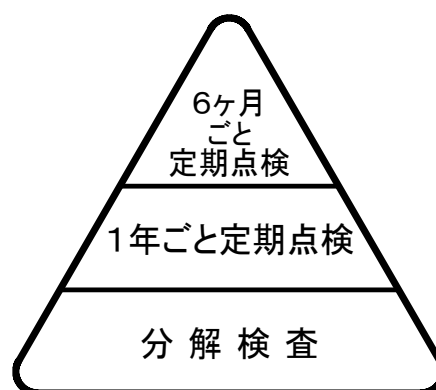
ドレン抜きバルブを開けたまま液入口バルブを開くとドレン放出口よりLPガスが流出し大変危険です。
必ず閉めておいてください。

3）ミニマムを長くご使用頂くために

（1）定期点検は、ミニマムの健康診断です。
必ず実施してください。
　定期点検の実施には専門の知識および技能が必要です。　尚、定期点検の実施および内容につきましては、弊社または弊社サービス代理店にお問い合わせください。

（2）定期交換部品は必ず交換してください。
　ミニマムに使用されている部品には、経年変化するものがあります。分解検査にあわせて定期交換部品を交換してください。

（3）ミニマムに使用するLPガス（液化石油ガス）には次のものを使用しないでください。
①ブタジエンの含有率が 0.5％を越えるもの
②エタンおよびエチレンの合計含有率が 5％を越えるもの
③プロピレンを主体とするもの
④圧力が温度40℃において1.56MPaを越えるもの
⑤水分を含んだもの
⑥FCCガス等、ゴム製品の寿命を著しく低下させるもの

留　　意
FCCガスは、ゴムの寿命を著しく低下させるため使用しないでください。

4）混合ブタンガスの使用について

次の場合にはプロパンの混合比率を上げたLPガスを使用してください。
（1）冬期外気温度が低い時期においては、混合ブタンガスの蒸気圧も低くなりLPガスの安定供給ができません。
（2）液自動切替装置が設置されている場合は、切替え不良を起こすことがあります。
（3）冬期外気温度が低い時期においては、ミニマムで気化した供給ガスが配管中で再液化することがあります。

5）LPガスに含まれる水分の影響について

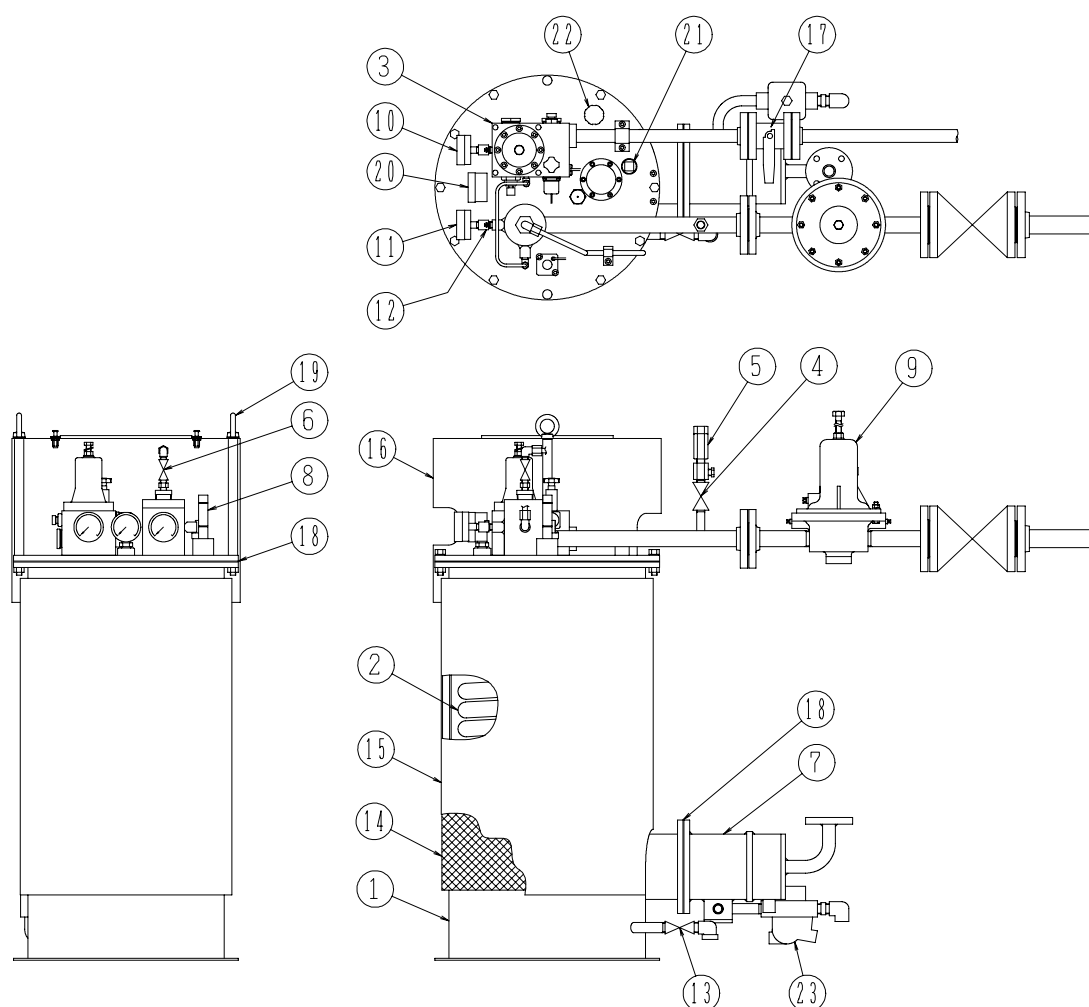
ミニマムの気化圧力調整弁（ミニマムバルブに内蔵）は、機能上-20℃付近まで温度が低下します。液化石油ガス中に含まれる水分の量によっては気化圧力調整弁の弁部が結氷し、気化圧力が変動し、ガスの供給が停止したり、供給ガス圧力が変動することがあります。

2．製品概要

2－1 標準仕様

メーカー型式	MIN-150SA	MIN-300SA	MIN-500SB
型式認定番号	5-139	5-140	5-164
蒸発能力	150 kg/h	300 kg/h	500 kg/h
使用ガス	LP ガス（液化石油ガス）		
熱源 種類	スチーム（0.3MPa 飽和蒸気）		
熱源 必要スチーム量	45 kg/h	90 kg/h	150 kg/h
使用可能圧力範囲	0.28～1.56 MPa（容器･貯槽内圧力）		
気化圧力調整機能設定圧力	$0.18^{+0.01}_{-0.02}$ MPa		
異常圧力防止機能設定圧力	0.5 MPa		
圧力調整器設定可能圧力範囲	35～90 kPa（標準）		
温水温度範囲	75～85 ℃		
安全弁設定圧力	0.88 MPa		
概略温水槽水量	90 ℓ	110 ℓ	340 ℓ
接続管口径 液入口	20A JIS20K フランジ		25A JIS20K フランジ
接続管口径 ガス出口	25A JIS20K フランジ		40A JIS20K フランジ
接続管口径 スチームユニットスチーム入口	20A JIS10K フランジ		25A JIS10K フランジ
外形寸法	別項外形寸法図参照		
概略製品重量	160kg	200kg	450kg
概略運転重量	260kg	320kg	800kg
付属品	(1) スチームユニット 1式 (2) ピュアフロー（M12 取付ボルト含） 1ケ (3) Y 型ストレーナー 1ケ (4) 圧力調整器 1ケ (5) 防錆剤（クリレックス L-111K） 規定量 (6) 設置施工･取扱説明書（本書） 1冊 ※1 (2)は MIN-150/300SA のみ付属 ※2 (3)は MIN-500SB のみ付属		

留　意
1. LPガスの消費は、標準仕様に掲げる発生能力以下でご使用ください。
2. 使用ガスは、LPガス（液化石油ガス）です。これ以外のガスは使用しないでください。
3. 使用可能圧力範囲は，0.28～1.56MPa です。 この圧力範囲から外れている場合は、ガス組成の変更を検討してください。

２－２　主要構成部品の名称と機能

上図はMIN-150SAを用いて示しています

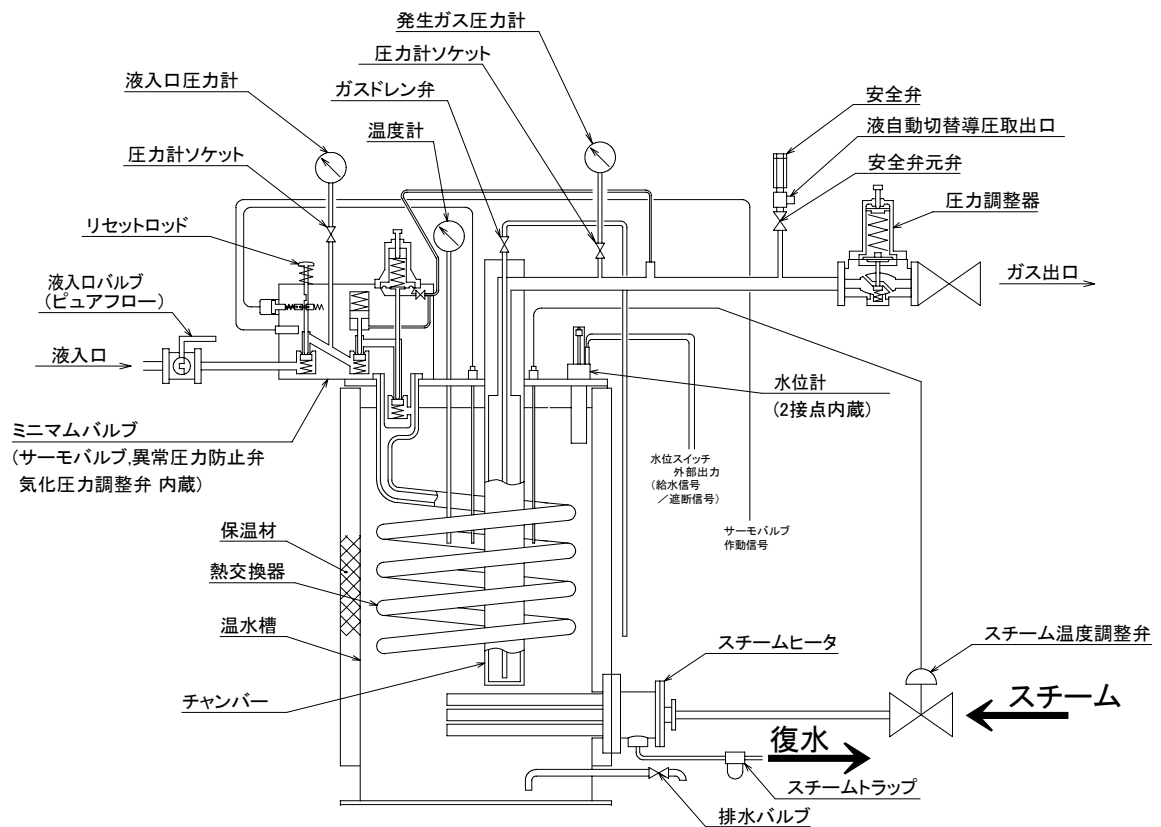
1	温　水　槽	温水を保有します	13	排 水 バ ル ブ	水の入替時開き排水します
2	熱 交 換 器	LPガスを気化します	14	保　温　材	温水槽からの放熱を防ぎます
3	ミニマムバルブ	サーモバルブ・異常圧力防止弁・気化圧力調整弁の機能を兼ねそなえた複合バルブです	15	側 面 カ バ ー	保温材保護及び化粧が目的です
4	安全弁元バルブ	安全弁を点検するとき閉じます	16	上 部 カ バ ー	付属機器の保護及び化粧が目的です
5	安　全　弁	熱交換器の圧力が異常上昇したとき作動し、熱交換器の破損を防ぎます	17	ピ ュ ア フ ロ ー (MIN-150/300SAのみ)	ストレーナーを内蔵した液入口ボール弁です
6	ドレン抜きバルブ	熱交換器内のドレンを除去します	18	温水槽パッキン ヒーターパッキン	温水槽の気密を保ちます
7	スチームヒーター	スチームを熱源として温水を加熱します	19	ア イ ボ ル ト	移動及び設置時に吊り上げます
8	水　位　計	温水の水位を指示します。	20	温　度　計	温水温度を指示します
9	圧 力 調 整 器	LPガスの供給圧力を調整します	21	給 水 プ ラ グ	温水槽に給水する口のプラグです
10	一 次 圧 力 計	液入口圧力を指示します	22	安 全 プ ラ グ	温水槽の気密保持と圧力の異常上昇防止が目的です
11	二 次 圧 力 計	熱交換器内の気化圧力を指示します	23	スチームトラップ	スチームヒーター中の復水を放出します
12	圧力計ソケット	運転中に圧力計を点検、交換するときに閉止させます			

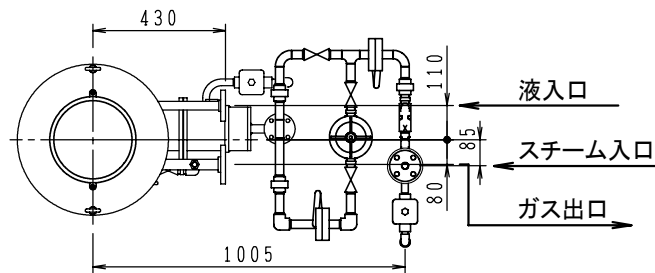
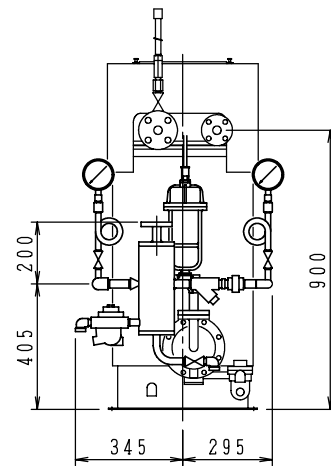
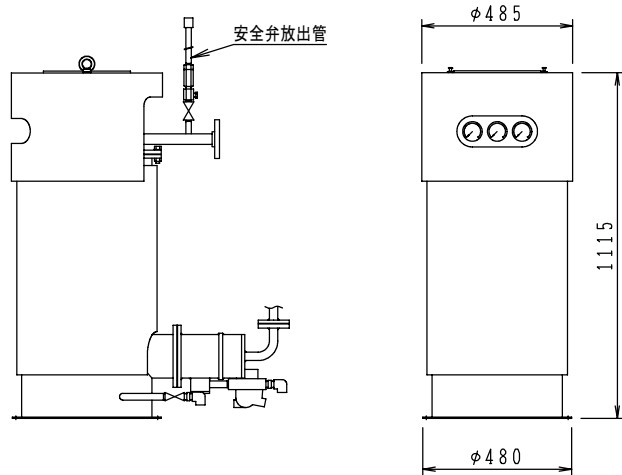
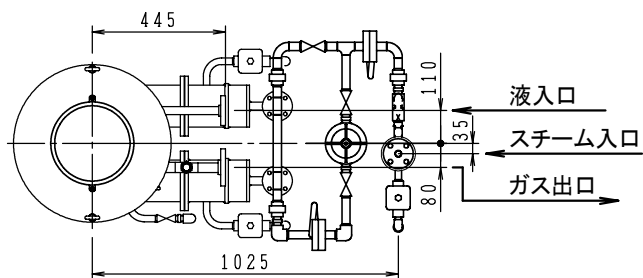
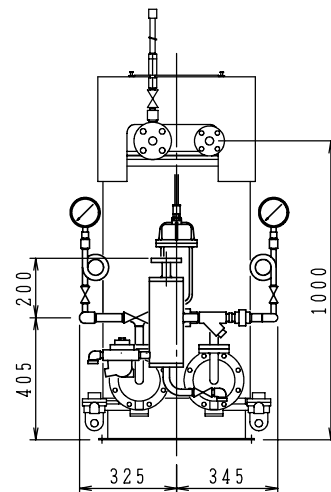
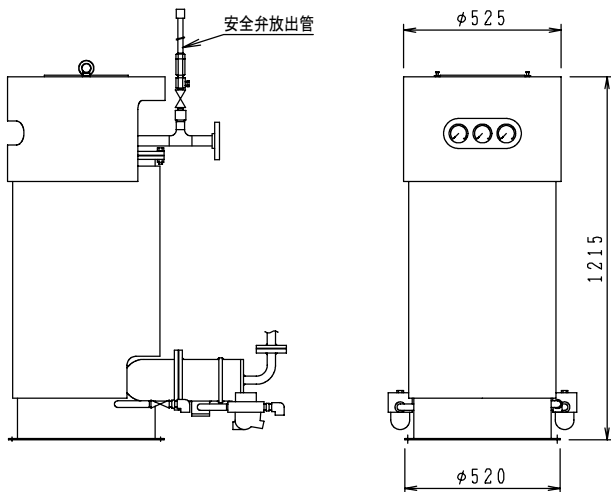
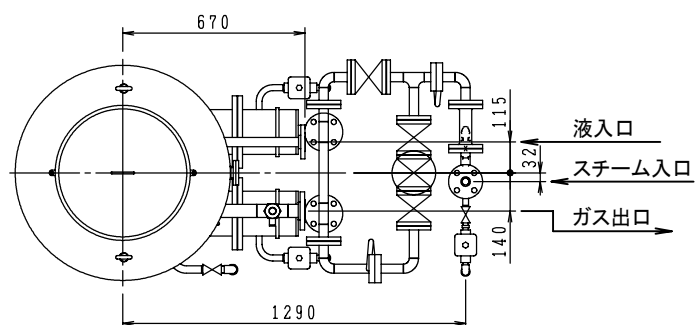
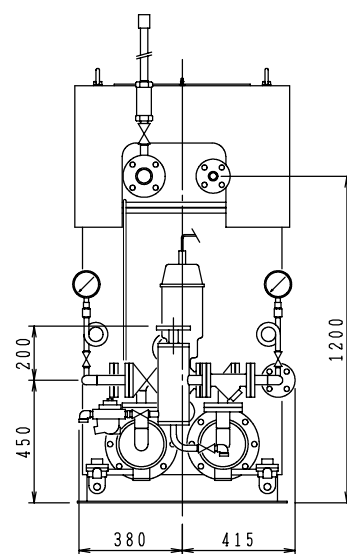
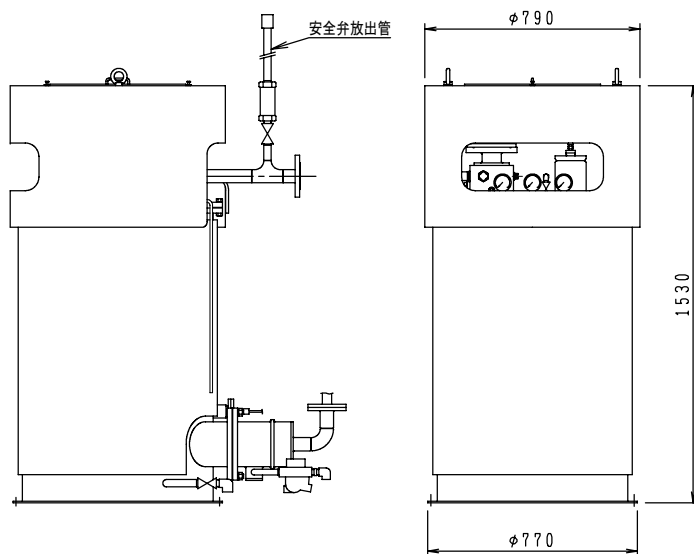
2－3 作動原理

容器(または貯槽)より送り込まれたLPガスは、ミニマムバルブ内のサーモバルブ(LPG液流出防止機能)・異常圧力防止弁を通り、気化圧力調整弁により0.18MPaに調整され熱交換器内に流入します。

流入したLPガスは、熱媒(温水)により瞬時に気化し、同時にスーパーヒートされたガスの状態となって、圧力調整器により所定の圧力(35～90kPa)に調整され、消費先に供給されます。

熱媒（温水）の温度は、スチーム温度調整弁により常に一定の範囲（75～85℃）に制御しています。

標準仕様に記載の蒸発能力を越えてLPガスを消費したり、スチームの供給停止等により、温水温度が低下したときは、ミニマムバルブのサーモバルブが閉止し、ミニマムのガス出口からLPガスが液状で流出するのを防止します。

2－4 ミニマム外形寸法図

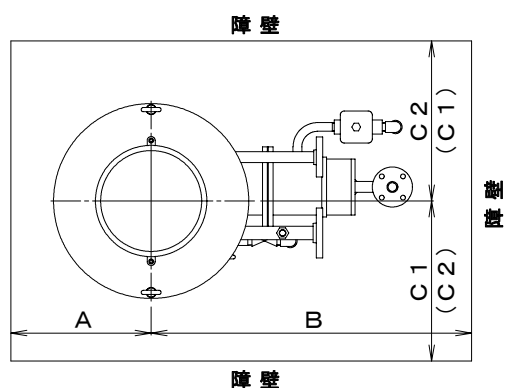
MIN－150SA

取合部位	サイズ
液　　入　　口	JIS20K 20A
ガ　ス　出　口	JIS20K 25A
安 全 弁 放 出 管	10A(Rc3/8B)
ス チ ー ム 入 口	JIS10K 20A

MIN－300SA

取合部位	サイズ
液　　入　　口	JIS20K 20A
ガ　ス　出　口	JIS20K 25A
安 全 弁 放 出 管	10A(Rc3/8B)
ス チ ー ム 入 口	JIS10K 20A

MIN－500SB

取合部位	サイズ
液　　入　　口	JIS20K 25A
ガ　ス　出　口	JIS20K 40A
安全弁放出管	20A(Rc3/4B)
スチーム入口	JIS10K 25A

３．ミニマムの設置

３－１ ミニマムの設置場所

▲ 注　意
万一のガス漏れの場合等、安全を確保するために下記の事項に従い設置場所を選定してください。

(1) ミニマム及び併設容器等から漏えいしたLPガスが滞留しない場所に設置してください。
(2) 火気を使用する施設から8m以上離れた場所に設置してください。
(3) 排水口や集中穴に通じる溝等のない場所に設置してください。
(4) 屋外等通風の良いところに設置してください。
やむをえず屋内に設置するときは必ず換気口を設け、充分な換気を行ってください。
（屋内場所1m^{2}当り300cm^{2}以上の換気口を設けてください）
(5) ミニマムおよびその付帯設備（配管及び併設容器等含む）には、防爆仕様のガス検知器を設置してください。
(6) ミニマムの周囲は、保守点検等に必要な空間を設けてください。

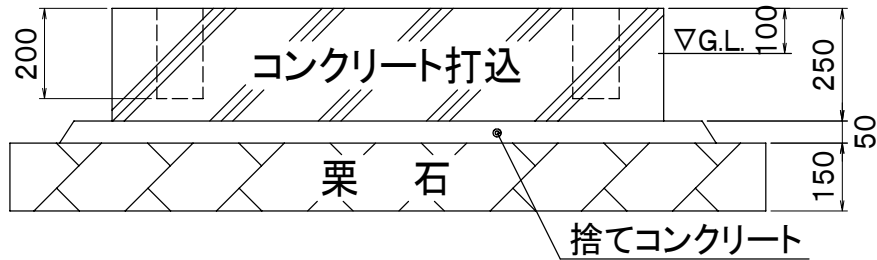
型　　式	A	B	C1	C2
MIN-150SA	450	1,300	450	550
MIN-300SA		1,300		650
MIN-500SB	600	1,600	600	800

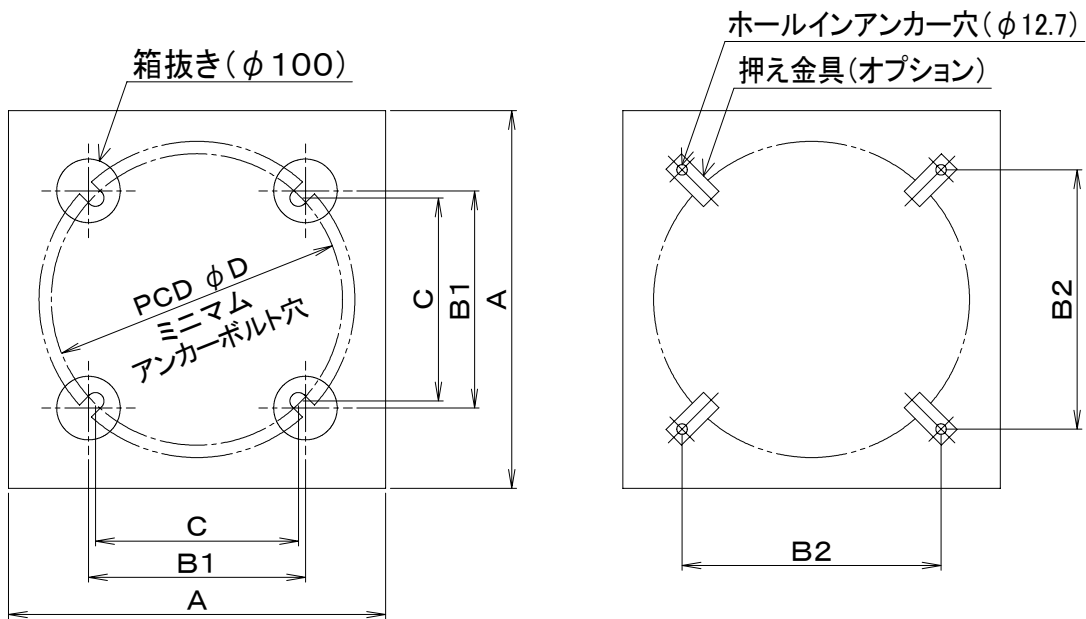
※C1とC2は左右向きが変ってもかまいません。

留　意
ミニマムは性能維持および設備保安の確保のため、法に定められた点検及び日常点検を実施しなければなりません。このためミニマムの周辺はメンテナンス作業ができるよう、上図に示す寸法以上を確保してください。

(7) ミニマムの周囲には、腐食性ガス等（塩素・粉じんまたはホコリ・硫化水素・アンモニア）がない場所を選んで設置してください。

留　意
設備保全確保のため、併設容器（ボンベ）は直射日光の当たらない場所に設置してください。

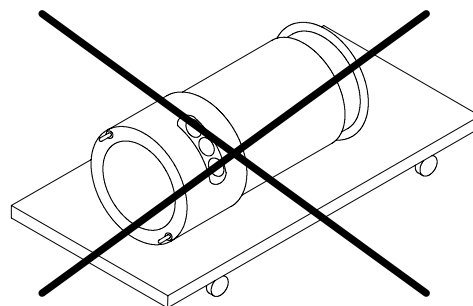
３－２ 基礎工事

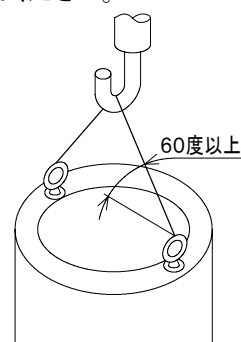
1） 基礎は、運転時のミニマムの重量に十分耐えるものとし(下図)を参照してください。
尚、水準器を用い極力水平に仕上げてください。

2） 基礎最小寸法は、下図に示した大きさ以上に仕上げてください。

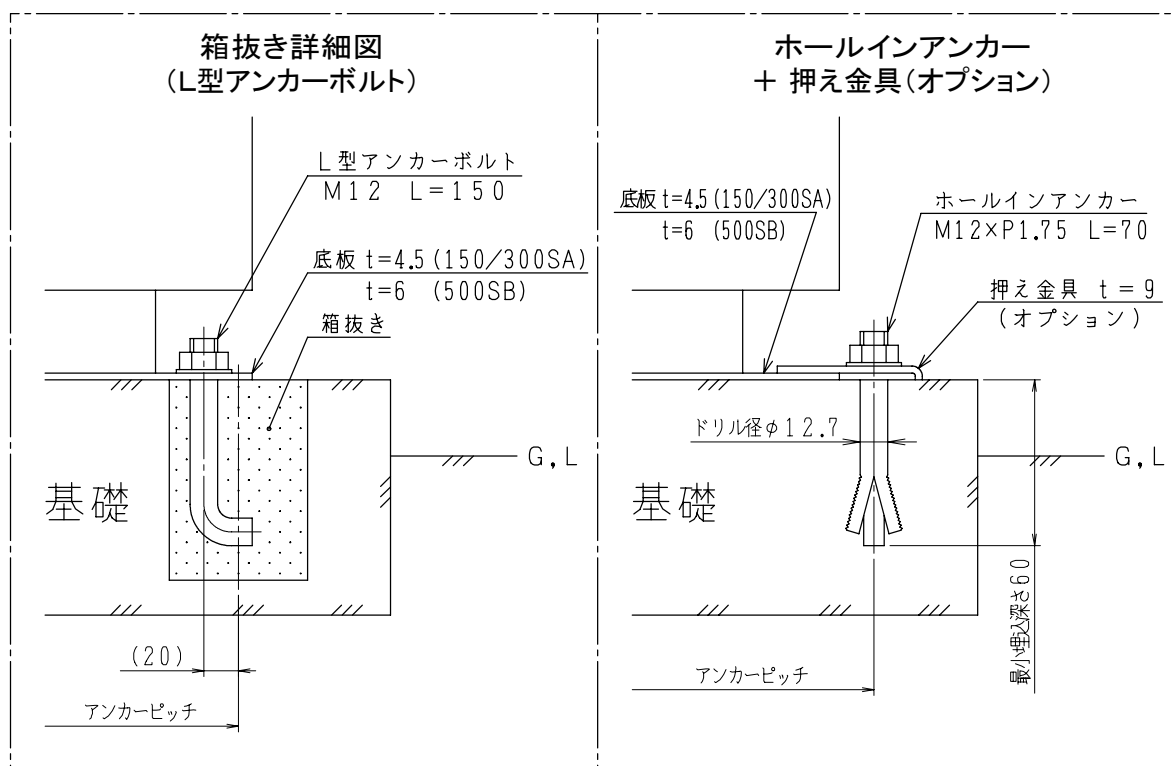
型　　式	基礎最小寸法	アンカーボルトピッチ		ミニマム本体 アンカーボルト穴切欠き位置	
	A	箱抜き （L型アンカーボルト） B1	ホールインアンカー+ 押え金具(オプション) B2	C	φD
MIN-150SA	600	350	410	330	460
MIN-300SA	650	380	440	360	500
MIN-500SB	900	555	615	535	750

3） 上図に示したアンカーボルトの位置出しを正しく行った後、コンクリート打ち込み施工を行ってください。

３－３ 据付方法

車両等への積み込み、積み下ろし作業は静かに行い、転倒及び衝撃を与えないようにして作業を進めてください。

⚠ 注　意
ミニマムは横倒搬入を行わないでください。

1）ミニマム上部の2本のアイボルトにワイヤーロープを通して吊り上げてください。ワイヤーロープの吊り上げ角度は 60°以上とし、ミニマムのセンターを支点として吊り上げてください。

⚠ 注　意
アイボルトは、いっぱいまでねじ込まれていることを確認してから吊り上げてください。

2）基礎の上にミニマムを設置し、L型アンカーボルトまたはホールインアンカーを用いてしっかり固定してください。

＜アンカー設置詳細図＞

⚠ 注　意
地震等でミニマムが転倒したり、ガス配管に過大な応力が加わると配管の折損及びガス漏れの原因になります。必ず基礎の上に設置し、アンカーボルトで固定してください。

４．ＬＰガス配管工事

４－１ 配管施工

１）使用材料

(1)ミニマムのガス出口配管には JIS-20K バルブを取り付けてください。ただし材質がFCのものは使用しないでください。
(2)配管及びバルブは、使用される圧力に対し十分な強度を有するものを使用してください。
(3)フランジボルトは適正なサイズのものを用い、かつボルトの長さは、締付時にナット端よりねじ山が2山以上出る長さのものを使用してください。

フランジボルトサイズ表(参考)

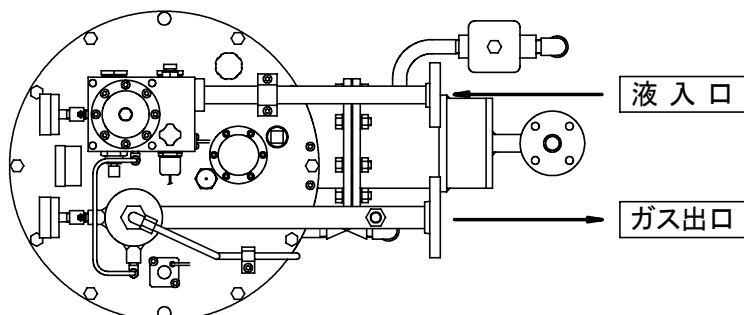
フランジ呼び径	使用ボルト		
	呼び	首下長さ	材　質
15A	M12	50mm	S45C
20A			
25A	M16	60mm	
40A		65mm	

(4)供給ガス圧力が低圧仕様の場合には、圧力損失を考慮してボール弁を使用してください。
(5)LPガスの瞬間最大消費量(kg/h)、供給圧力、配管長さ等を考慮し、消費先で必要圧力が確保できる配管口径のものを使用してください。

２）施　工

(1)ミニマムの液入口には必ず付属のピュアフロー又はストレーナーを取り付けてください。
(2)ミニマムのガス出口には必ず圧力調整器(付属)を取付けてください。
(3)ピュアフローおよび圧力調整器は流れ方向を確認して取付けてください。
(4)集合装置には腐食を防止するための措置を講じてください。
(5)供給管にはその立ち上がり部の下端にドレン抜きバルブを設けてください。
(6)50A 以上の供給管には、温度の変化による長さの変化を吸収する措置を講じてください。
(7)フランジ接続部のボルト締付けはパッキンを片締めしないよう、均等に締め付けてください。
(8)LPガスの再液化防止対策として、必要に応じて保温等の施工をしてください。
(9)フランジパッキンにガスケットシール剤等を塗布するときは薄く塗布し、絶対に過剰な塗布はしないでください。
(10)配管には容易に識別できる方法により、配管内のガスの種類及び方向を表示してください。
(11)ミニマム付近の配管は、ミニマムの分解・取り外しが可能な様、施工してください。
(12)ミニマムの配管には、過度な応力を加えないでください。
(13)補修点検の場合を考慮し、適宜にフランジを入れ、取り外し及び分解が容易にできる様に施工してください。
(14)フランジ内面(ガスケット当たり面を除く)を防錆塗料により塗装し、乾燥した後、配管の組立を行ってください。
(15)気相バイパスラインを併設する場合は、気相ラインに二段一次調整器を設け、蒸発器ラインと中圧で集合するように施工してください。
(16)配管は電線または電線を内蔵する金属管から 15cm 以上離してください。また、配管と電線とは出来る限り直近で交差しないようにしてください。
(17)静電気を除去する措置を講じてください。
①ボンディング用接続線、接地接続線は、断面積 5.5mm^2 以上のもの(単線を除く)を用い、ろう付け、溶接、接続金具を使用する方法等によって確実に接続してください。
②接地抵抗値は総合 100Ω以下です。但し、避雷針を設けるものについては総合 10Ω以下です。
③ミニマムは、単独で接地してください。

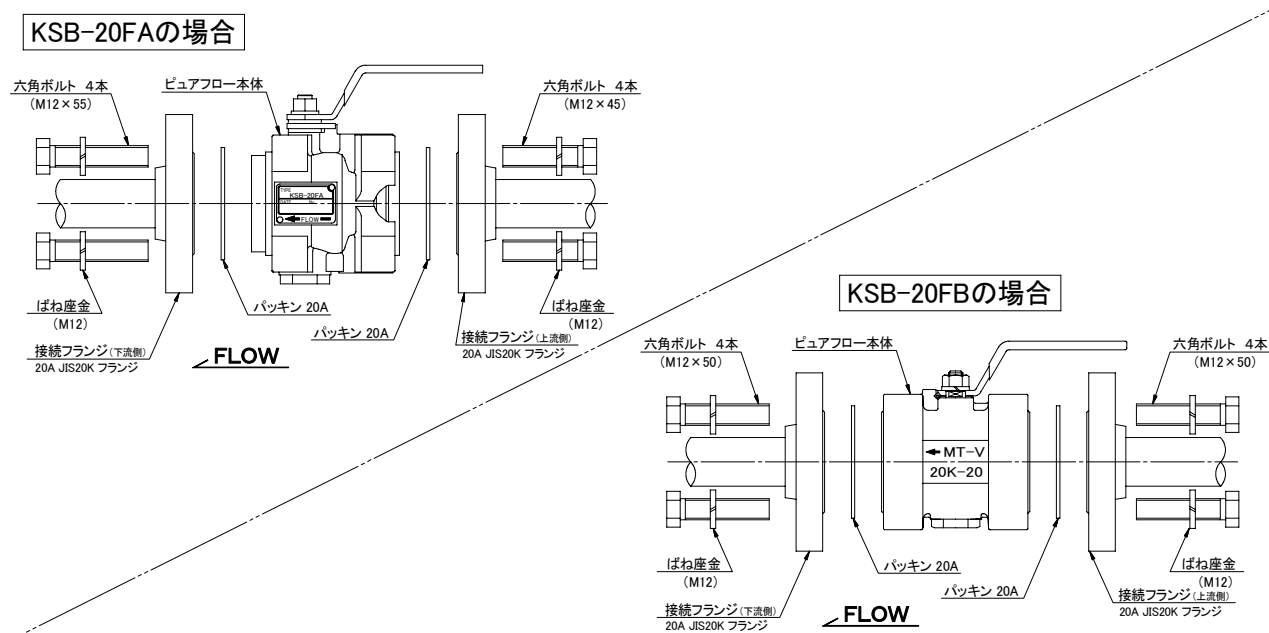
４－２ 液入口、ガス出口配管への接続

1）LP ガス配管の位置および接続口径は、本書「**２－４ ミニマム外形寸法図**」により確認してください。
2）ミニマムに接続する配管(以下、外部配管という)の内部を清掃してください。

⚠ 注 意
ミニマム内への錆等の異物が侵入すると機能が失われます。下記事項は必ず守ってください。 ①外部配管の内部は、チッソ(N_2)ガス等により充分なフラッシングをし、内部をよく清掃した上で接続してください。フラッシングが不十分な場合異物がミニマムの弁部に噛み込みサーモバルブの閉止不良や気化圧調整弁の作動不良の原因となります。 ②ミニマムの液入口配管には必ずピュアフロー又はストレーナー（付属）を取付けてください。

3）ミニマムの液入口、ガス出口配管に無理な力が加わらない様、外部配管を接続してください。

⚠ 注 意
ミニマムの出入口フランジの位置合わせは、外部配管で行ってください。

4）外部配管にサポート（配管支持具）を取り付けてください。

４－３ ピュアフローの取付方法（MIN－150／300SAのみ）

ピュアフロー取付け時の注意事項

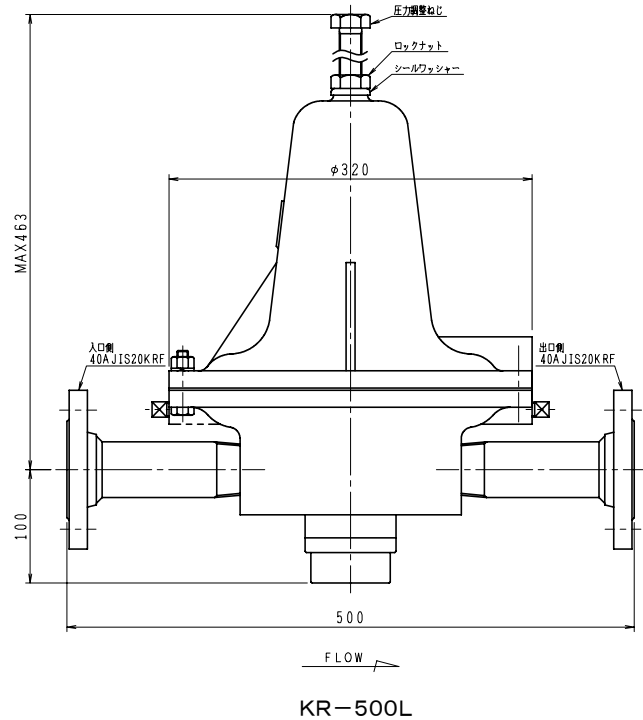
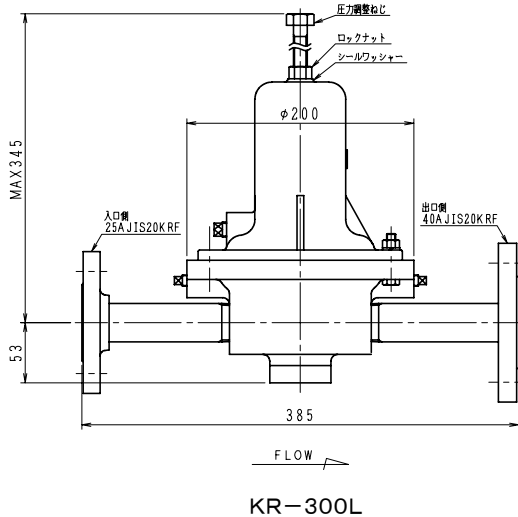
① 腐食性ガス（アンモニア・亜硫酸ガス等）の影響を受ける場所には設置しないでください。
② ピュアフローの取り付けには、付属の六角ボルトを使用してください。
・KSB-20FA付属の六角ボルトは上流側：M12×45，下流側：M12×55
・KSB-20FB付属の六角ボルトは上流側・下流側共通：M12×50
③ ピュアフローの流れ方向に注意して取り付けてください。
④ ピュアフローに無理な力がかからないように施工してください。
⑤ ストレーナーの目詰まりを防止するために、ピュアフローに接続する配管は事前に十分なフラッシングを行い、内部をよく清掃した上で施工してください。
⑥ 設置後は必ず気密試験を実施し、フランジ接続部から漏れ等がないことを確認した上でご使用ください。

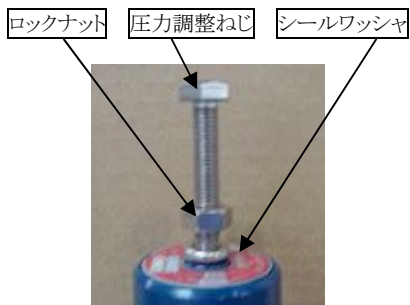
※ 詳しくは、Pureflow<ピュアフロー>の取扱説明書をご覧ください。

4－4 圧力調整器外形寸法図

圧力調整器型式	ミニマム型式
KR－300L	MIN-150SA
	MIN-300SA
KR－500L	MIN-500SB

KR－300L

KR－500L

▲ 注　意
調整器のスプリングボックス内への雨水浸入による作動不良を防ぐ為に、シールワッシャが調整ねじにしっかりと くいこむ ようにロックナットを締め付けて下さい。（下記参照）

シールワッシャの取扱いの注意

圧力調整完了後、手順－2〔締付要領〕に従って作業して下さい。
シールワッシャを交換する場合は 手順－3〔交換要領〕に従って作業して下さい。

手順－1

〔締付け要領〕
調整ねじを固定しロックナットとシールワッシャがぴったり合わさるまで締め付けて下さい。
〔交換要領〕
調整ねじを固定しロックナットを緩め手順―3へ

手順－2

シールワッシャがねじ山にくいこんでいますので反時計方向に回しながら取外して下さい。

手順－3

５．スチーム配管工事

５－１　供給スチーム仕様

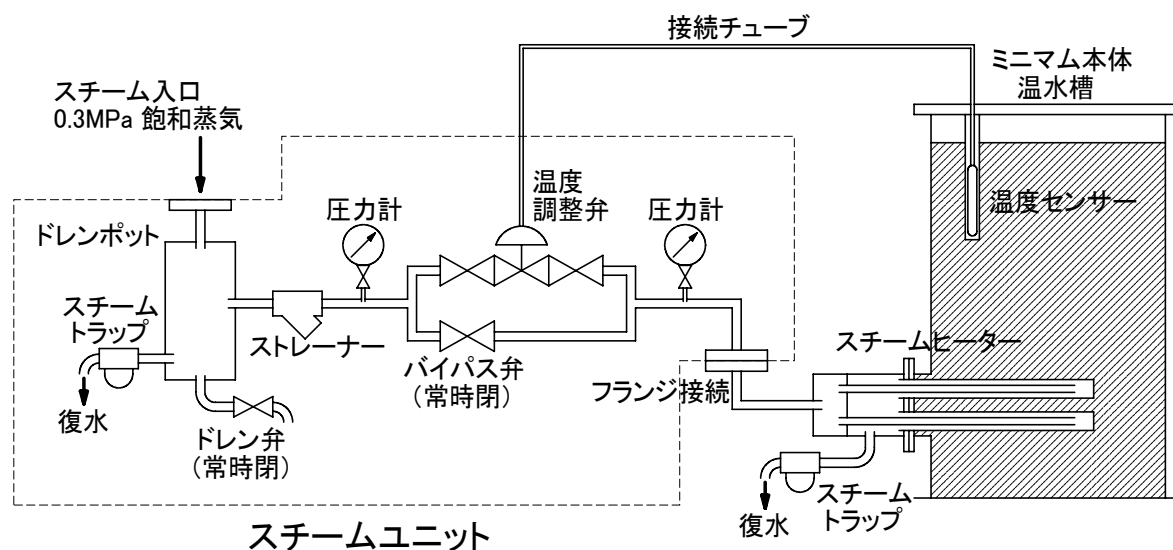
ミニマムの熱源として下表のスチームを供給してください。

ミ ニ マ ム 機 種	MIN-150SA	MIN-300SA	MIN-500SB
ス チ ー ム 圧 力	0.3MPa（飽和蒸気のこと）		
必 要 ス チ ー ム 量	45 kg/h	90 kg/h	150 kg/h
スチーム入口接続口径	JIS10K 20A フランジ	JIS10K 20A フランジ	JIS10K 25A フランジ

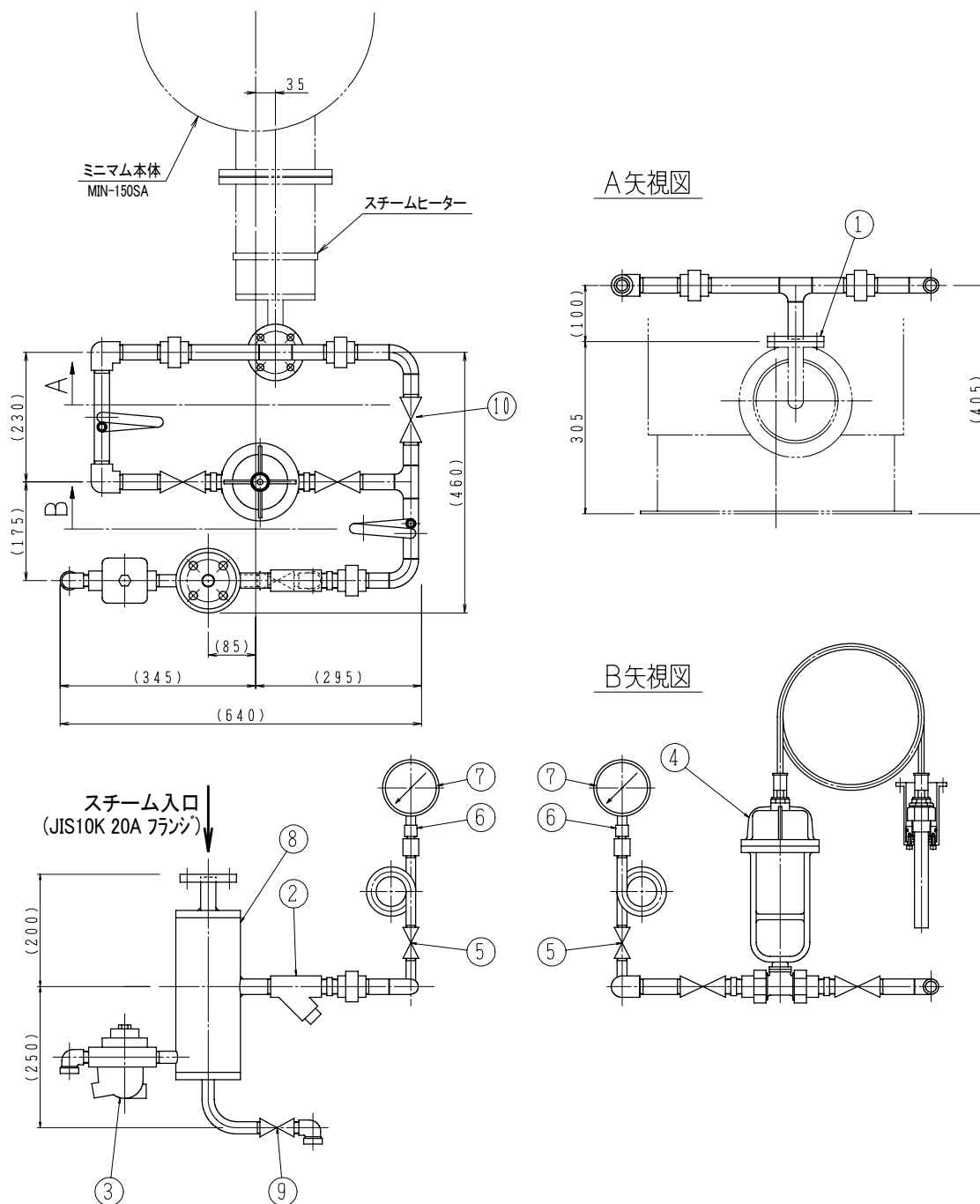
留　　意
ミニマムに供給するスチームは飽和蒸気であることを確認してください。 過熱蒸気を供給しますと、スチームから温水槽の温水への熱交換が十分行なえず、所定の LPG 蒸発能力が得られなくなります。

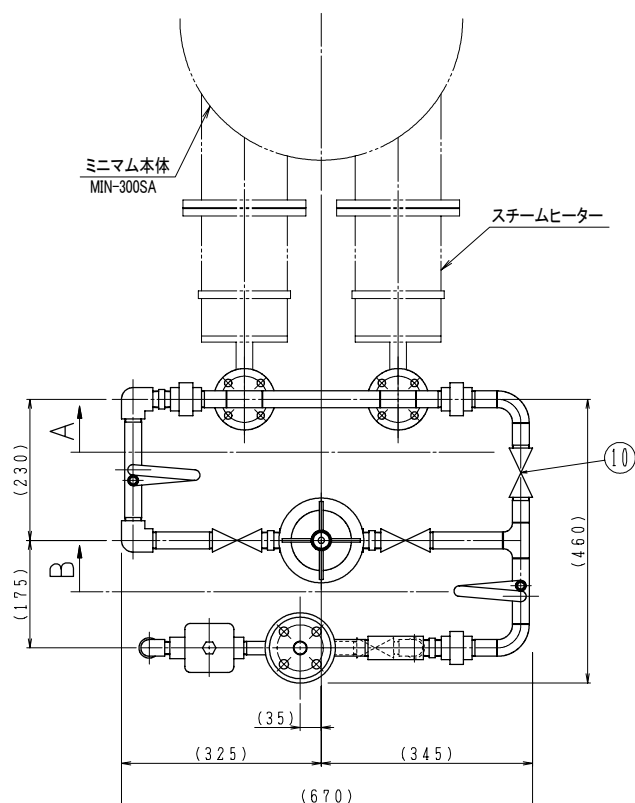
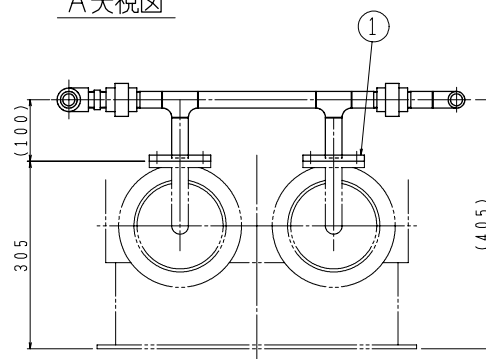
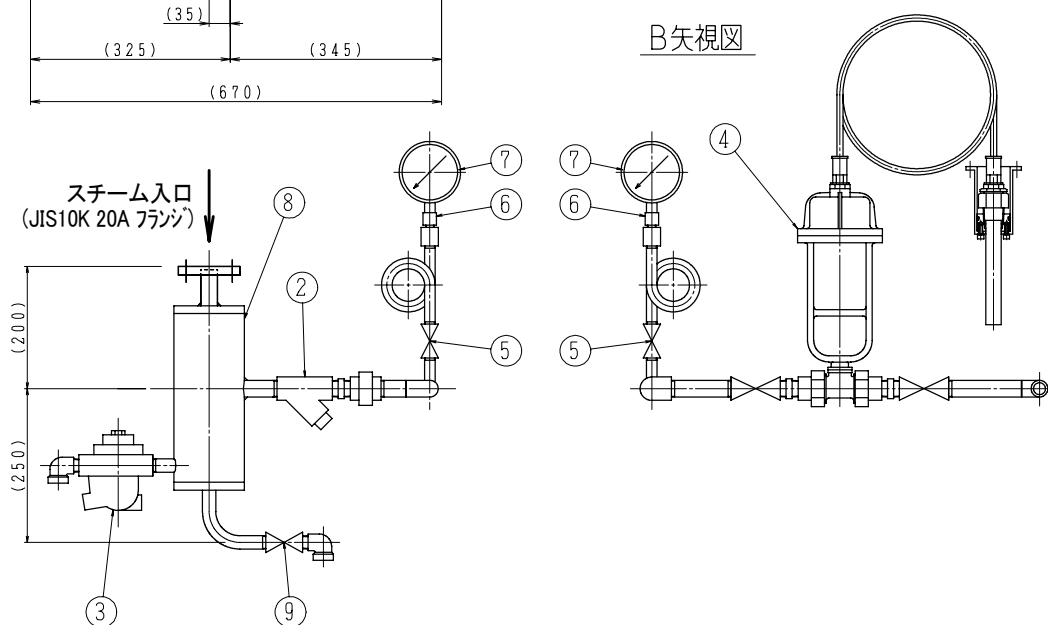
５－２　スチームユニットについて

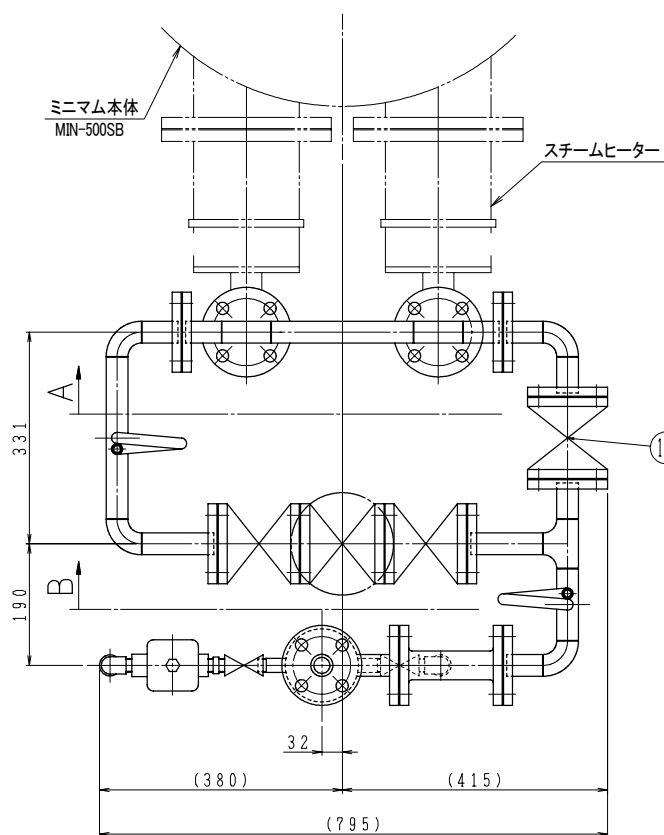
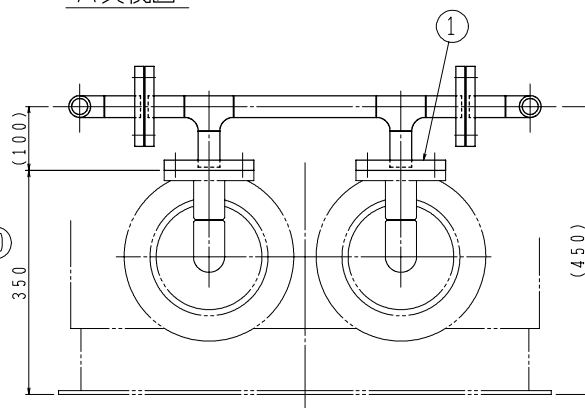
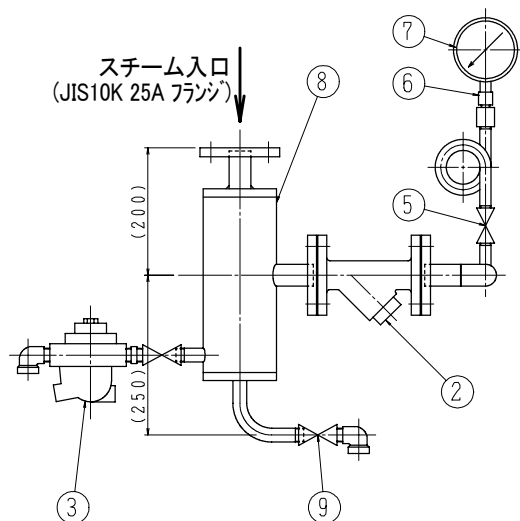
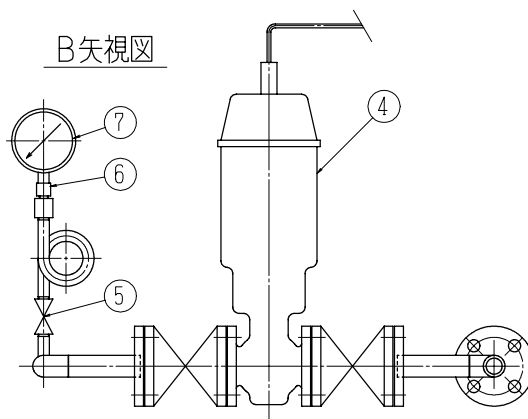
ミニマムには専用のスチームユニットが付属します。ミニマム本体のスチームヒーターへは、必ずこのユニットを通してスチームを供給してください。

１）　スチームユニットフローシート

ドレンポット	スチーム入口から流れ込む，配管中の大きな錆やごみをポット内に落とし捕集します。ポット内に集まったごみはドレン弁を開けて排出します。
ストレーナー	ドレンポットで捕集できなかった小さいごみをストレーナーのメッシュで取除きます。
温度調整弁	ミニマムの温水槽の温度を温度センサーで感知し温度調整弁が開閉することで，スチームの流れを制御し温水温度を 80℃に保ちます。
バイパス弁	温度調整弁の故障や取替時に，応急的にバイパス弁を開閉し温水温度を制御します。
スチームヒーター	スチームの持つ熱量で，温水槽の温水を加熱します。
スチームトラップ	配管の放熱やスチームヒーターで熱量を奪われ復水したスチームを排出します。
圧力計	スチームの圧力を指示します。

２） スチームユニット詳細図

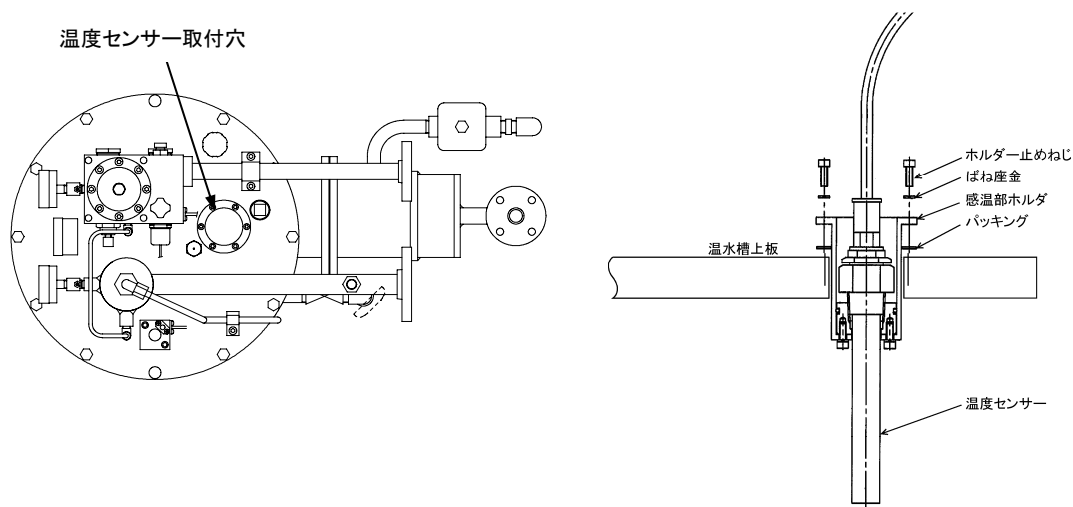
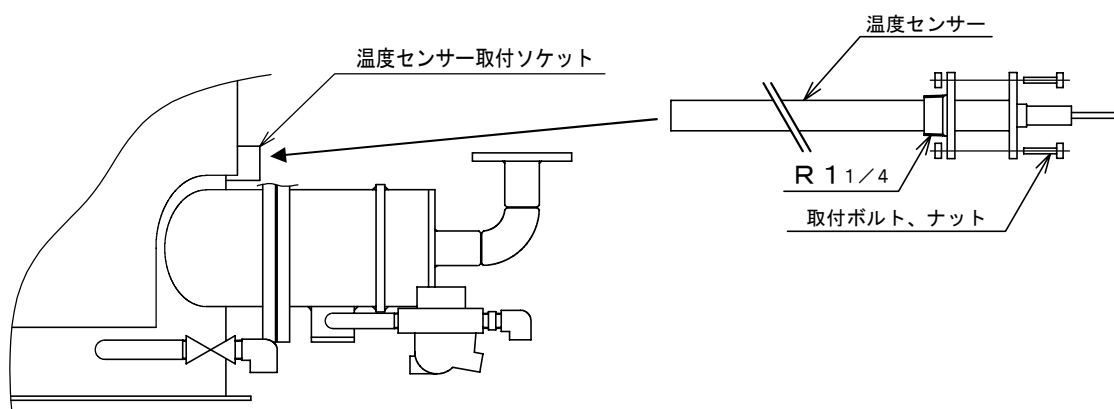
MIN-150SA スチームユニット

No.	品　名	サ　イ　ズ	No.	品　名	サ　イ　ズ
1	フランジ	JIS10K 20A	6	圧力計ソケット	R3/8×G3/8
2	ストレーナー	20A	7	圧力計	φ100×G3/8×1MPa
3	スチームトラップ	15A	8	ドレンポット	100A sch40
4	温度調整弁	20A	9	ドレン弁	15A
5	ストップ弁	JIS10K 10A	10	バイパス弁	20A

MIN-300SA スチームユニット

No.	品　　名	サ　イ　ズ	No.	品　　名	サ　イ　ズ
1	フランジ	JIS10K 20A	6	圧力計ソケット	R3/8×G3/8
2	ストレーナー	20A	7	圧力計	φ100×G3/8×1MPa
3	スチームトラップ	15A	8	ドレンポット	100A sch40
4	温度調整弁	20A	9	ドレン弁	15A
5	ストップ弁	JIS10K 10A	10	バイパス弁	20A

MIN-500SB スチームユニット

No.	品　　名	サ　イ　ズ	No.	品　　名	サ　イ　ズ
1	フランジ	JIS10K 40A	6	圧力計ソケット	R3/8×G3/8
2	ストレーナー	25A	7	圧力計	φ100×G3/8×1MPa
3	スチームトラップ	15A	8	ドレンポット	100A sch40
4	温度調整弁	25A	9	ドレン弁	15A
5	ストップ弁	JIS10K 25A	10	バイパス弁	25A

５－３ スチームユニットのミニマムへの接続

(1) 付属のスチームユニットを、前項のフローシートおよび詳細図を参考に、ミニマム本体のスチームヒーターのフランジに接続します。
(2) 接続時には、スチームヒーターに無理な力が加わらないように接続し、スチームユニットには配管サポート（配管支持具）を取付けてください。
(3) スチームユニットの温度調整弁の接続チューブを延ばし、感温部ホルダーを温度センサー取付穴に取付けます。

MIN-150/300SA

MIN-500SB

▲ 注　意
① 接続チューブは損傷を与えないように延ばし、曲げる部分は半径 50mm 以上の円弧としてください。
② 接続チューブはスチーム配管やスチームヒーター等、高温の場所に触れないようにしてください。
③ 余分な接続チューブは束ねておき、決して切らないでください。

５－４ スチーム配管施工上の留意点

① スチームボイラーからのスチーム配管は，必ずミニマム付属のスチームユニットを通してミニマム本体のスチームヒーターに接続してください。
② スチーム配管にはその立ち上がり部の下端にドレン抜きバルブを設けてください。
③ スチームトラップの復水排出口は大気開放にして使用し，トラップに背圧がかからないようにしてください。
④ スチーム配管には保温等の施工をし，作業者が触れるおそれのある場所には火傷防止の措置をしてください。
⑤ スチーム配管施工完了後，ミニマム付属のスチームユニットに接続する前に，必ず配管内を十分にブローしてください。
⑥ 配管には容易に識別できる方法により，配管内のガスの種類及び方向を表示してください。
⑦ ミニマム付近の配管は，ミニマムの分解・取り外しが可能な様，施工してください。
⑧ 補修点検の場合を考慮し，適宜にフランジやユニオン等の継手を入れ，取り外し及び分解が容易にできる様，施工してください。
⑨ スチーム配管接続時には，ミニマム本体およびスチームユニットに無理な力が加わらないようにしてください。
⑩ スチーム配管には必要に応じて，配管サポートを取付けてください。

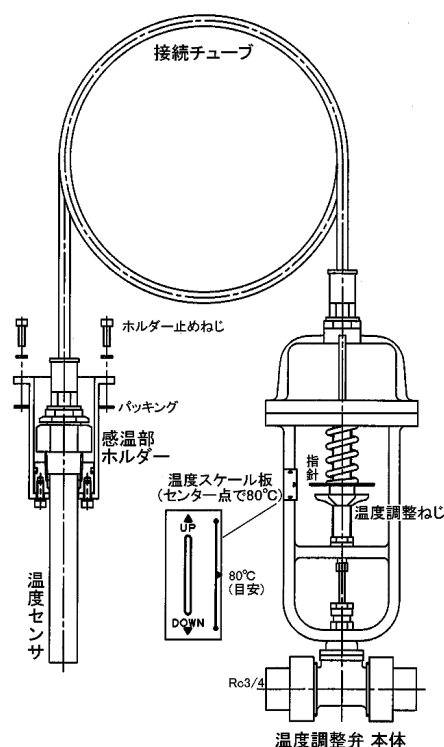
５－５ スチームの供給開始

① ミニマムへのスチームは 0.3MPa に調圧された飽和蒸気を供給してください。
② 初めてスチームを通じるときや長期間使用しなかった後には、温度調整弁の入口バルブを閉じ、ドレンポットのドレン弁を開いた後、スチームを供給してください。配管中から流れ込んでくる錆やゴミをドレンポットに留め排出し、きれいなスチームが流れ出したのを確認してから、ドレンポットのドレン弁を閉じ、温度調整弁の入口バルブを開いてミニマムにスチームを供給してください。

留　　意
錆やごみの混入したスチームが温度調整弁に流れ込むと、弁座に異物が噛み込みスチームの漏れの原因となります。

５－６ 温度調整弁の温度設定

ミニマムの試運転時には温度調整弁の制御温度の設定を行ってください。

① 温度調整弁の調整ねじを回し指針を温度スケール板のセンター点（80℃）に仮設定します。
② スチームを供給しミニマムの温水温度を上昇させ、温水温度が 85℃で温度調整弁が閉止するように、温度調整ねじを回してください。
（約±10℃の範囲で調整可能です）
温度調整弁の開閉状態は、温度調整弁の下流側の圧力計で確認します。
③ ミニマムから LPG を供給しているとき、温水温度が80℃前後となるように温度調整ねじを微調整してください。

６．外部出力について

外部出力接点は標準装備として次の3接点があります。
電話回線等による遠隔監視用に利用して下さい。

１）サーモバルブ作動接点

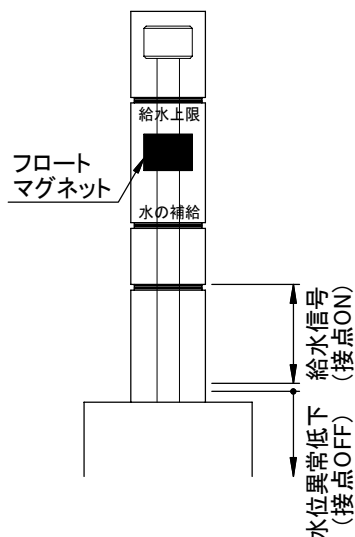
ミニマムバルブ後面にサーモバルブの遮断信号を取り出す接点を内蔵しています。
サーモバルブ閉で接点 OFF、サーモバルブ開で接点 ON します。
電話回線等による遠隔監視用に利用して下さい。

接点定格，AC24／DC24Ｖ　0.1A 以下　必ずバリアリレーを介して接続して下さい。

オプションにて、バリアリレーを内蔵した遮断信号表示盤をご用意しています。詳細もしくはご用命は、弊社までご連絡ください。

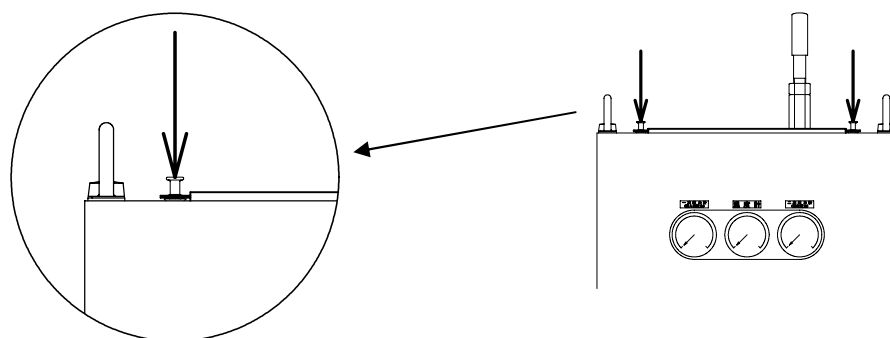
２）水位監視接点

水位計後面に水位監視用の接点を内蔵しています。
① 給水アラーム（赤）
② 水位異常低下（黒／白）:通常は使用しないでください。
注意:接点を使用しない場合は、必ず絶縁テープ等で配線処理してください。
③ COM　（黒）

接点定格，AC24／DC24Ｖ　0.1A 以下　必ずバリアリレーを介して接続して下さい。

７．運　転

７－１　ミニマム上部カバー上蓋の取り外し

ミニマムバルブのリセット操作、給水やドレンの除去を行う際には、ミニマム上部カバーの上蓋を取り外してください。

１）つまみ２箇所を軽く押し込むとロックが外れて取り外し出来ます。

留　　意
上蓋を取り外す時は、必ず両方のロックが外れていることを確認してください。

２）作業終了後には、上蓋を元通り取り付けてください。下穴に合わせて、つまみ２箇所を軽く押し込むとロックされます。

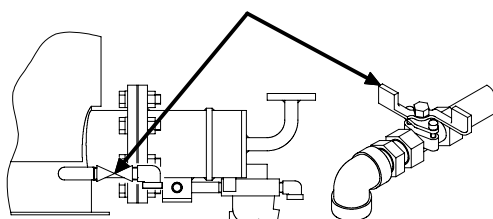
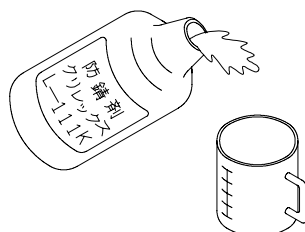
留　　意
上蓋装着の際、カムロックファスナー内にほこり等がはいるとロック出来なくなりますので、ほこり等を取り除いてから装着してください。

７－２　給水

⚠　注　　意
(1) 防錆剤は熱交換器やスチームヒーターの腐食防止に必要不可欠なものです。 必ず規定量の防錆剤を投入してください。 (2) 外気温度が低い場合、熱媒（温水）が凍結して温水槽が破損することがあります。熱源の供給停止時、熱媒が凍結する恐れがあるときは防錆剤と不凍液を規定量投入してください。 (3) 使用する水は水道水を使用してください。 ※工業用水や地下水を使用すると熱交換器の腐食を著しく促進することがありますので、絶対に使用しないでください。 (4) 防錆剤と不凍液は長期間使用しますと消耗・劣化します。 必ず水質管理を実施してください。 (5) 防錆剤および不凍液は弊社指定のものを使用し、自動車用等は絶対に使用しないでください。

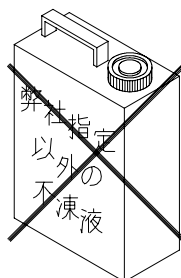
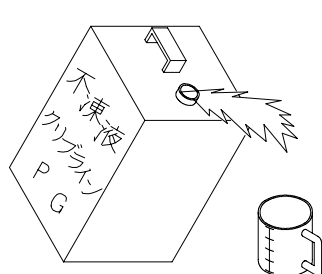
◇ まず水位計本体横のねじをゆるめ、ケースを抜いてスペーサを取り外し、ケースを元通り取付てください。

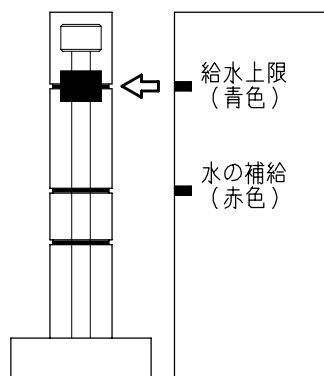
給水手順

(1) 排水バルブを閉めてください。

(2) 付属の防錆剤（クリレックス L-111K）を所定の量、本体の給水口より投入してください。

▲ 注　　意
弊社指定の防錆剤を使用してください。

防錆剤投入量			
機種	MIN-150SA	MIN-300SA	MIN-500SB
防錆剤 投入量	900 cc	1100 cc	3400 cc

(3) 寒冷地（凍結の恐れのある地域）においては、不凍液（クリブラインPG・別売品）を外気温に応じた量、投入してください。

不凍液希釈倍率別投入量				
外気温度	希釈倍率	MIN-150SA	MIN-300SA	MIN-500SB
0 ℃	20 重量%	18 ℓ	22 ℓ	68 ℓ
～-10 ℃	40 重量%	36 ℓ	44 ℓ	136 ℓ
～-20 ℃	60 重量%	54 ℓ	66 ℓ	204 ℓ

▲ 注　　意
不凍液は必ず弊社指定のものを使用してください。

(4) 温水槽に水道水を給水し、水位計の給水上限（青色）の水位まで満たしてください。

▲ 注　　意
・使用する水は上水道水を使用してください。 ・安全プラグから給水すると、昇温時温水が噴出すことがあります。安全プラグからの給水は絶対にしないでください。

留　　意
給水時、給水上限（青色）の水位を超えて給水しないで下さい。昇温時温水が溢れ出ることがあります。

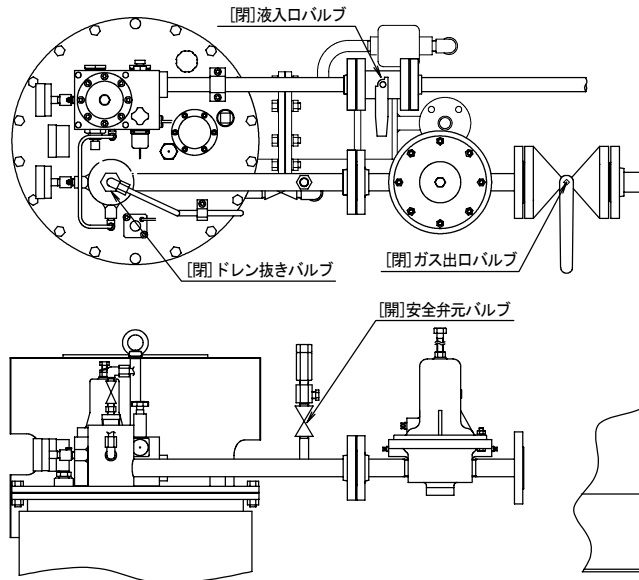
(5) 給水完了後は、必ず給水プラグを取付けてください。

留　　意
給水プラグの取付けを忘れた場合、給水の間隔が短くなります。

７－３ 試運転

ここでは試運転の手順について説明してあります。巻末の試運転チェックシートに定める点検を実施して異常の無いことを確認してください。

１）バルブの開閉状況の確認

留　　意
長期間停止後、LPガスの供給を開始する場合も同じように確認してください。

⚠ 注　　意
ドレン抜きバルブを開けた状態で液入口バルブを開くと、ドレン放出口よりLPガスが流出し大変危険です。

２）スチームの供給

本書「５－５ スチームの供給開始」及び「５－６ 温度調整弁の温度設定」を参照し、ミニマムに0.3MPaの飽和蒸気を供給してください。

３）LPガスの供給

(1)温水供給後、ミニマム本体の液入口バルブ（ピュアフロー）までLPガスを供給してください。

(2) 液入口バルブ（ピュアフロー）を徐々に開き、全開にしてください。

ミニマムにLPガスが供給されます

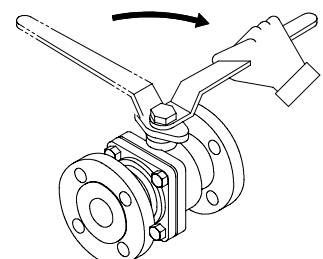
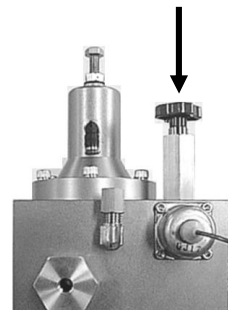
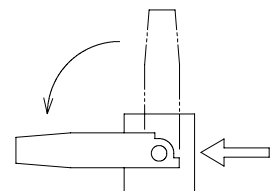
(3)本体の温度計で温水温度が80℃以上であることを確認後、ミニマムのリセットロッド(赤色)を押してください。
(リセット方法の詳細は、次項を参照してください)

サーモバルブが開きます

(4)ミニマムの一次圧力計(液入口圧力)が使用容器群(集合装置または貯槽)の圧力計指示とほぼ等しい圧力を示しますので、その確認をしてください。

LPガスの供給が可能です

(5)ガス出口バルブ（ユーザー設置)を開いてください。

(6)LPガスの消費を開始してください。

（例）ボール弁の場合

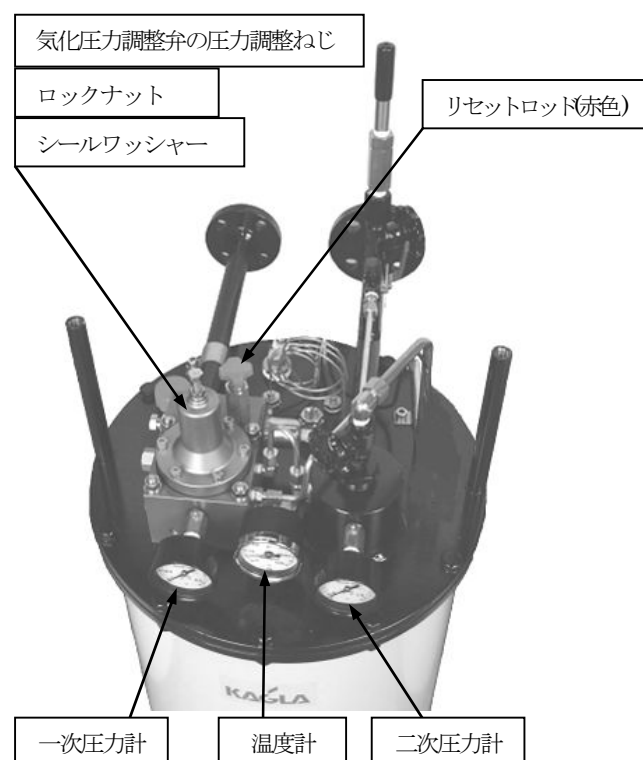
4）サーモバルブのリセット方法

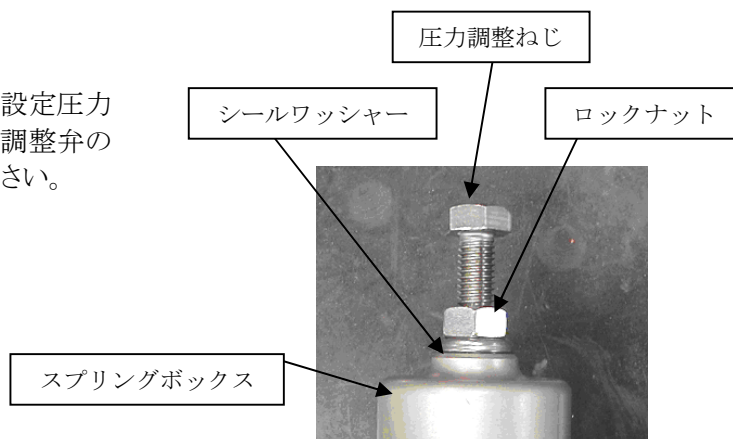
（1）温水温度が 80℃以上であることを確認後、リセットロッド（赤色）を一気に約 15mm 下方向に押してください。リセットロッドは約 15mm 下位でロックされます。

※MIN-500SB のリセットロッドは、本体正面の一次圧力計の横にあります。

（2）サーモバルブが開き、一次圧力計が容器内圧力と同じ圧力を指示します。

―――これでリセット操作は完了です

⚠ 注　　意
温水温度が十分に上昇しないとリセットできない、フールプルーフ機構を採用していますので、温水温度が 80℃以上に上昇する前に無理にリセットしようとしないでください。過度な力を加えるとリセットロッドの損傷の原因となります。

5）気化圧力の調整方法

二次圧力計(気化圧力)の指示が設定圧力(0.18MPa)になるように、気化圧力調整弁の調整ねじを回し、微調整をしてください。

6）供給ガス圧力調整の方法

三次圧力計（供給圧力）の指示が所定の圧力（中圧供給の場合35～90kPaの範囲で調整可能）になるように圧力調整器の調整ねじを回し、微調整をしてください。

気相バイパスラインを設置し中圧で集合させている場合は、蒸発器ライン（ミニマム出口）の方が気相バイパスラインよりも20kPa以上高くなるように圧力調整器の設定を行ってください。設定圧力の差が小さいと、バルク貯槽（容器）の圧力が0.3MPa以下に低下したときにミニマムと気相バイパスラインの両方からガスが供給され、バルク貯槽（容器）および配管が氷結する場合があります。

⚠ 注　　意
調整器のスプリングボックス内への雨水の浸入による作動不良を防ぐ為にしっかりとロックナットを締め付けて下さい。 詳しくは、本書「**４－４　圧力調整器外形寸法図**」参照 （シールワッシャ取扱いの注意）

留　　意
気化圧力（二次圧力計）、供給ガス圧力（三次圧力計）の調整は実際にLPガスを消費しながら行ってください。

７－４　通常の運転について

１）LPガスの供給開始

（1）始業前に、日常点検に定める点検を実施して、異常の無いことを確認してください。
（各部の温度、圧力に関する点検は、ガスの供給を開始した後に行ってください）
◇24時間運転の場合は、1日3回の点検を運転中に実施してください。

（2）本書**「５－５　スチームの供給開始」**を参照してミニマムに0.3MPaの飽和蒸気を供給し、温水温度が80℃に上昇するまでお待ちください。

留　　意
休日後の運転開始時には、スチームユニットの温度調整弁入口バルブを閉じ、ドレンポットのドレン弁を開いた後、スチームを供給してください。配管中から流れ込んでくる錆やゴミをドレンポットに留め排出し、きれいなスチームが流れ出したのを確認してから、ドレンポットのドレン弁を閉じ、温度調整弁の入口バルブを開いてミニマムにスチームを供給してください。

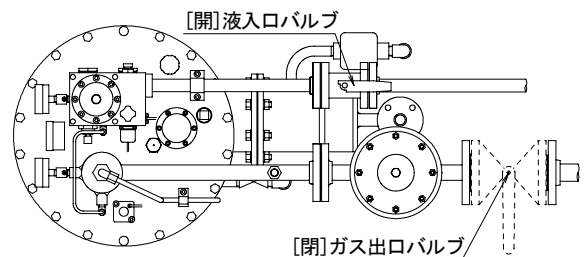
（3）ミニマムの温度計が80℃以上示していることを確認後、ミニマムバルブのリセットロッド（赤色）を押してください。

（4）ミニマムのLPガス出口バルブを徐々に開き、LPガスの供給を開始してください。
◇運転中にも日常点検に定める点検を実施して、異常の無いことを確認してください。

２）LPガスの供給停止

（1）毎日停止するとき

①終業時にミニマムのLPガス出口バルブ（ユーザー設置）のみ閉じてください。 他のバルブは運転状態にしておいてください。

▲　注　　意
液封による異常高圧を防止するために長期間運転を停止し、ガス抜きをする時以外は、ミニマムの液入口バルブ（ピュアフロー）は閉じないでください。

留　　意
寒冷地では熱媒（温水）の凍結による熱交換器の破損の恐れがありますので十分に留意してください。

②終業時にも、日常点検に定める点検を実施してください。

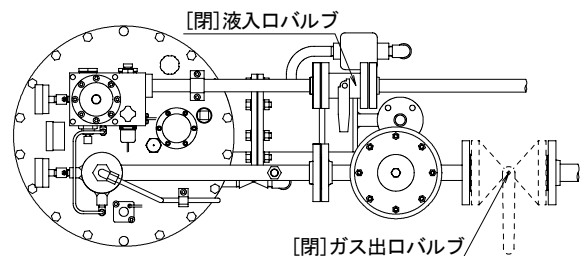
③スチームの供給を停止してください。

（2）長期間停止するとき

①ミニマムの液入口バルブ（ピュアフロー）を閉じてください。

②ミニマム内のLPガスをすべて消費してください。

③ミニマムのLPガス出口バルブおよび燃焼器入口バルブ(ガス栓)を閉じてください。

④ミニマム内に若干のLPガスが残りますので、ドレン抜きバルブより少量ずつ放出してください。

▲　注　　意
● LPガスを放出するときは、付近に火気の無いことを確認し少量ずつ放出してください ● 放出後は必ずドレン抜きバルブをしっかりと閉じてください。

⑤スチームの供給を停止してください。

７－５ スチーム供給停止後の再復帰

停電等によりスチームボイラーが停止してもミニマムは運転を継続しますが、ミニマムへのスチーム供給が停止すると、ミニマムバルブ内のサーモバルブが遮断し、ガスの供給が停止します。 スチームの供給再開後、次の手順で復帰操作を行ってください。

（1）短時間のスチーム供給停止で、温水温度が約60℃以上ある場合

スチームの供給が再開すれば、そのまま運転を継続します。 特別な操作は必要ありません。

（2）長時間のスチーム供給停止で、温水温度が約60℃未満に下がった場合

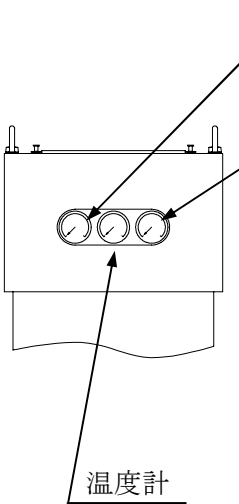
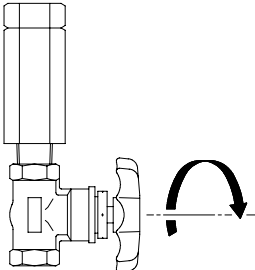
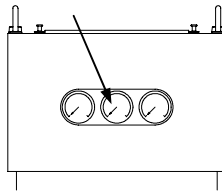
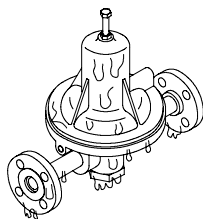
①必要に応じてスチームボイラーの操作等により、ミニマムへのスチームの供給を再開してください。

②スチームの供給が再開されていることを確認後、ミニマムの温水温度が80℃以上に上昇するまでお待ちください。

③安全の為に、ミニマムのガス出口バルブ（ユーザー設置）を閉じてください。

④本書P27「**４） サーモバルブのリセット方法**」を参照し、サーモバルブのリセット操作を行ってください。

⑤下流側（消費ライン）の安全を確認した後、ミニマムのガス出口バルブをゆっくりと開き、ガスの供給を再開してください。

８．保守

８－１ 日常点検

日常の点検項目・方法・判定基準と処置についてまとめてあります。

処置の不明な場合および「判定基準に適合しない時の処置」欄で空白になっている内容は、ご自分で処置しないでください。LPガス供給業者または弊社サービス代理店にご連絡ください。

留　　意
• 日常点検は、維持管理者の責任において、始業前・運転中・終業時の1日3回実施してください。
• 24時間稼働の場合は、1日3回の点検を運転中に実施してください。
• 日常点検の結果は、「日常点検記録簿」に記入してください。

点検項目と方法			判定基準	判定基準に適合しない時の処置
(1) 指示圧力	圧力計の指示を目視にて確認します	一次圧力計	使用側容器群の圧力計指示とほぼ同じであれば良です	ガス切れの確認。 本書「8－5　故障とその処置」の「1）ガスが出ない」を参照してください。
		二次圧力計	0.18 $^{+0.01}_{-0.02}$ MPaの範囲内にあれば良です 閉塞時は0.7MPa以下であれば良です	本書「8－5　故障とその処置」の「6）ガス供給時に二次圧力が0.16MPaより低い」　または「7）ガス供給時に二次圧力が0.19MPaより高い」を参照してください。
	温度計	三次圧力計	設定圧力の1.25倍以下または最大閉塞圧力以下であれば良です	本書「8－5　故障とその処置」の「8）三次圧力が設定値より低い」または「9）三次圧力が設定値より高い」を参照してください。 ＊三次圧力計はユーザー設置です
(2) バルブ開閉	安全弁元バルブが開いていることを確認します		バルブのハンドルを回して全開であれば良です	バルブのハンドルを左へ回して全開にしてください。
(3) 指示温度	温度計の指示を目視にて確認します		75～85℃の範囲内にあれば良です	本書「8－5　故障とその処置」の「3）熱媒温度が上昇しない」　または「4）熱媒温度が異常に上昇する」を参照してください。

点検項目と方法		判定基準	判定基準に適合しない時の処置
(4) 水位	水位計の指示を目視にて確認します	「水の補給（赤色）」の水位以上あれば良です	本書**「8－2　水の補給方法」**を参照し、水の補給をしてください。
(5) スチーム	供給されるスチームの圧力を確認します	0．3MPaの飽和蒸気であれば良です	スチーム減圧弁の調整または、スチームボイラーの運転状態の確認を行ってください。
(6) 漏えい検査	検知液またはガス検知器で各接続部等の、漏えいの有無を確認します	検知液が発泡しないことまたはガス検知器が鳴動しなければ良です	
		漏洩点検箇所 ①配管、バルブ類各フランジ接合部 ②各ねじ込み部 ③各溶接部 ④液入口バルブ、ドレン抜きバルブ、安全弁、安全弁元バルブ	
(7) 稼働検査－運転中のみ	配管部の着霜の有無 ／ ガス出口配管部の着霜の有無を確認	ガス出口配管部に霜が付着していなければ良です	
	配管部の振動の有無 ／ ガス出入口配管部に手を触れ振動の有無を確認します	配管の揺れを感じる振動が無ければ良です	

８－２ 水の補給方法

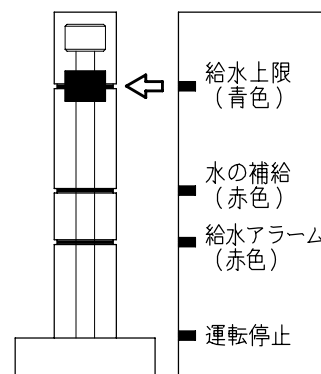
水位計の指示が「水の補給」ライン（赤色）よりも下にある場合は、次の手順で水の補給を行ってください。

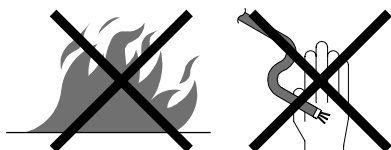
1)ミニマム本体の給水プラグを取り外してください。

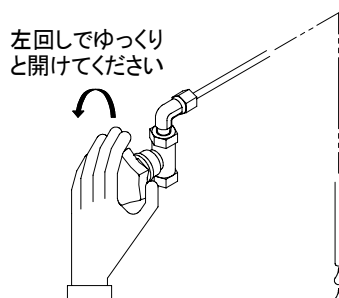
2)給水口より水位計の「給水上限」の水位(青色)まで水を補給してください。

注　意
使用する水は水道水を使用してください。

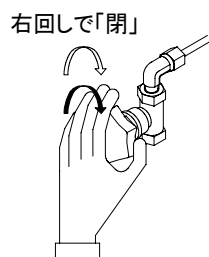
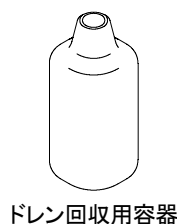
3)給水後は必ず給水プラグを取り付けて下さい。

留　意
給水プラグの取付けを忘れた場合、給水の間隔が短くなります。

８－３ ドレンの除去

◆ LPガス中に含まれる不純物等は、徐々にミニマムの内部にドレンとして残留します。従ってミニマムの内部に溜まったドレンは1カ月に1回以上、定期的に次の方法により除去してください。

1) 付近に火気の無いことを確認してください。

左回しでゆっくりと開けてください

2) ドレン回収用容器を用意し、ドレン抜きバルブの先端に容器をあてがってください。

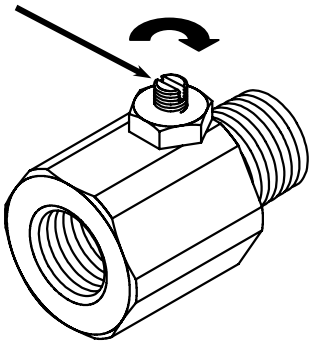
ドレン回収用容器

右回しで「閉」

3) ドレン抜きバルブのハンドルを左に徐々に回して開き、ドレン回収用容器にドレンを回収してください。

4) ドレンを回収した後、ドレン抜きバルブのハンドルを右に回し、閉めてください。

留　意
ドレンがミニマムの内部に溜ると、熱交換器や圧力調整器が汚れ、ガスの安定供給ができなくなることがありますので、ドレン回収は1回に回収するドレン量に応じ、1カ月を越えない範囲で頻度を決定してください。

８－４ 圧力計の点検、交換

ミニマムの圧力計ソケットは閉止機能を備えております。ガス供給中に圧力計（一次圧力計、二次圧力計）の点検・交換などで圧力計を取り外すときは、次の手順で行ってください。

1） 右図矢印のネジ部を右回転方向に一杯まで回してください。
（閉止機能が働きLPガスの吹き出しを防止します）

2） 圧力計を取り外して、点検・交換を行ってください。

3） 圧力計を取付けた後、右図矢印のネジ部を左回転方向に半周くらい回して（閉止機能の解除）圧力計の指示値を確認してください。

⚠ 注　意
圧力計ソケットの閉止機能は、LPガスの吹き出しを防止するためのもので、完全な閉止弁としての機能は備えておりませんので、圧力計を取り外した状態で長時間運転しないでください。

８－５ 故障とその処置

使用中に普段と違った状態になった場合や、不具合が生じた場合は、次の表により十分な調査を行い、適切な処置を行ってください。

不具合が解消されない場合は、LPガス供給業者または弊社サービス代理店にご連絡ください。

（故障の内容）

1）ガスが出ない

使用側容器群の元バルブ、またはミニマムの液入口バルブおよびガス出口バルブが開いているかを調べて下さい。
本書「**7－３ 1）バルブ開閉状況の確認**」を参照してください。

ステップ	調べる箇所	調べた結果	次のように処置してください
１	集合装置または使用側容器群の圧力指示値が0MPaになっていませんか？	0MPa	ガス切れです。 LPガス供給業者に連絡して下さい。
		使用ガスの蒸気圧を示している	ミニマムの一次圧力計（液入口圧力）を調べて下さい。 **ステップ２へ**
２	ミニマムの一次圧力計(液入口圧力)の指示値が 0MPaになっていませんか？ または、集合装置および使用側容器群の圧力指示値より低い圧力を示していませんか？	0MPaまたは低い圧力を示している	次のことが考えられますので順次点検してください。 (1)サーモバルブが閉止している。 次項「**サーモバルブが遮断する**」へ (2)ストレーナー（ピュアフロー）の目詰まり ガス供給を停止し目詰まりを確認してください (3)液自動切替装置の作動不良 （液自動切替装置を併設している場合） LPガス供給業者または弊社サービス代理店にご連絡ください。
		集合装置または使用側容器群の圧力指示と同じ圧力を示している	二次圧力計（気化圧力）を調べて下さい。 **ステップ３へ**
３	ミニマムの二次圧力計(気化圧力)の指示値が0MPaになっていませんか？	0MPaまたは低い圧力を示している	次のことが考えられますので点検して下さい。 LPガス中のドレンによる蛇管の閉塞 本書「**８－３ ドレンの除去**」を参照してください。

2）サーモバルブが遮断する

サーモバルブは液が流出することを防ぐための液遮断装置です。下記の原因により作動します。

①スチームの供給停止等による温水温度の低下
②オーバーロード
③設計温度外の運転
④設計条件外の混合ガスの使用

ステップ	調べる箇所	調べた結果	次のように処置してください
1	ガス供給停止後、熱媒(温水)温度が上昇しますか？	80℃以上に上昇する	LPガスの使用量を調べてください。 **ステップ2へ**
		上昇しない	次項「**熱媒（温水）温度が上昇しない**」を参照
2	ガスの使用量が標準仕様に掲げる蒸発能力を超えていませんか？	超えている	①LPガスの使用量を減らしてください。 ②早急に増設や能力アップの計画をご検討ください
		超えていない	次のことが考えられますので点検してください。 ①スチーム圧力の低下 ②スチームの供給量不足 ③ベーパライザー複数台並列設備の場合、偏流による能力オーバー ④サーモバルブ感温部の劣化による作動不良

3）熱媒（温水）温度が上昇しない

ステップ	調べる箇所	調べた結果	次のように処置して下さい
1	ミニマムに供給されているスチームの圧力は、0.3MPaありますか？	圧力が0.3MPaより低い	スチーム圧力の設定違い、スチーム減圧弁の不良、スチームボイラーの故障等が考えられますので調べてください。
		圧力が0.3MPaある	スチーム温度調整弁の設定違い、スチーム温度調整弁の不良、スチームトラップの不良等が考えられますので順次点検してください。

4）熱媒（温水）温度が異常（90℃以上）に上昇する

ステップ	調べる箇所	調べた結果	次のように処置して下さい
1	スチーム温度調整弁の温度設定を確認してください	75～85℃に調整されていない	再調整を行なってください
		75～85℃に調整されている	スチーム温度調整弁のリークまたは故障が考えられます。分解掃除または取替えが必要です。

5）温水槽内の水の減りが異常に早い

ステップ	調べる箇所	調べた結果	次のように処置して下さい
1	温水槽からの水漏れはありませんか？	水漏れしている	温水槽の取替え、または水漏れ箇所の補修を行ってください
		水漏れしていない	次のことが考えられますので点検してください ①給水プラグを取付けていない ②安全プラグの破損 ③水位計の故障

6）ガス供給時に二次圧力計（気化圧力）が 0.16MPaより低い

容器群の残液があることを確認して下さい。

ステップ	調べる箇所	調べた結果	次のように処置して下さい
1	一次圧力計（液入口圧力）の指示値は 0.28MPa以上ありますか？	0.28MPa以上	気化圧力調整弁の故障または再調整 再調整は本書「7－3　5）**気化圧力の調整方法**」を参照してください。
		0.28MPa未満	集合装置または使用側容器群の圧力計指示値を調べてください。 **ステップ2へ**
2	集合装置または使用側容器群の圧力計の指示値は 0.28MPa以上ありますか？	0.28MPa以上	LPガス供給業者または弊社サービス代理店にご連絡ください。
		0.28MPa未満	容器の供給LPガスの液組成をプロパン分の多いものに変更してください。

7）ガス供給時に二次圧力計（気化圧力）が 0.19MPa より高い

本書「7－3　5）**気化圧力の調整方法**」を参照して、気化圧力調整弁の再調整をしてください。

8）三次圧力計（供給ガス圧力）が設定値より低い

ステップ	調べる箇所	調べた結果	次のように処置して下さい
1	二次圧力計（気化圧力）の指示値は 0.16MPa以上の圧力がありますか？	0.16MPa未満	**「5）ガス供給時に二次圧力計（気化圧力）が0.16MPaより低い」**の**ステップ1へ**
		0.16MPa以上	本書「7－3　6）**供給ガス圧力の調整方法**」を参照して、圧力調整器の設定を再調整してください。

9）三次圧力計（供給ガス圧力）が設定値より高い

本書「7－3　6）**供給ガス圧力の調整方法**」を参照して、圧力調整器の設定を再調整してください。

10）安全弁放出口からガスが吹く

ミニマムの液入口バルブ（ピュアフロー）を閉めて、LPガス供給業者または弊社サービス代理店にご連絡ください。

11）安全プラグから温水または蒸気が出る

水の入れすぎ、または温水温度の異常上昇が考えられます。

８－６ 定期交換部品

定期交換部品に関する問い合わせ、交換は弊社サービス代理店にご連絡ください。
定期交換部品は、本書「**９－１ 定期点検**」に示す「**分解検査**」に合わせて交換してください。
分解検査の実施には専門の知識および技能が必要です。
分解検査に合わせて交換する部品は下表の通りです。
交換周期を下表で示してありますので、定められた周期で交換してください。

交換部品一覧表

区分	No.	部品名称		交換周期
保安機器	1	ミニマムバルブ（サーモバルブ）（異常圧力防止弁）（気化圧力調整弁）	弁体	3年以内
			ダイヤフラム	3年以内
			O リング	3年以内
	2	安全弁		5年以内
制御機構	3	スチーム温度調整弁	本体	5年以内
			パッキン	1年以内
	4	水位計		5年以内
減圧弁類	5	圧力調整器	ダイヤフラム	3年以内
			弁体	3年以内
			Oリング	3年以内
その他	6	配管	パッキン	3年以内
			Oリング	3年以内
	7	温水槽パッキン		3年以内
	8	スチームヒーターパッキン		3年以内
	9	1) 防錆剤(クリレックス L-111K) 2) 防錆剤（クリレックス L-111K）＋不凍液（クリブラインPG）		3年以内

＊ 使用するLPガスの質や設置環境、運転条件により点検および部品交換時期が異なります。
＊ 交換周期は寿命を示すものではありません。

８－７ 補修用部品の供給期間について

弊社では、ミニマムの補修用部品(製品の機能を維持するために必要な部品)は製造打ち切り後10年間、供給可能とさせていただきます。
その後の補修用部品は納期、価格が通常の補修用部品供給と著しく異なる場合がありますのでご留意ください。

ご使用期限の目安

◆ ミニマムの寿命はご使用中の維持管理の状況に大きく左右されますが、設置後10年を経過したミニマムにつきましては、安全の上からも更新をおすすめいたします。

９．維持管理について

ミニマムを安全に、そしてトラブルなしに運転するために、定期点検や開放検査は重要です。

留　　意
• 定期点検はミニマムの健康診断です。必ず実施してください。 • 定期点検の実施には，専門の知識および技能が必要です。 • 定期点検の実施及び内容につきましては、弊社または弊社サービス代理店にお問い合わせください。

９－１ 定期点検

定期点検には法律で定められた点検と弊社がおすすめしている点検があります。

◇ 法律で定められた点検

(1)定期自主検査
高圧ガス保安法によって定められている1年1回以上、特に特定高圧ガス消費者が行う点検です。

(2)供給設備の点検
液化石油ガス法によって定められている1年に1回以上、LPガス事業者が行う点検です。

◇ 弊社がおすすめしている点検

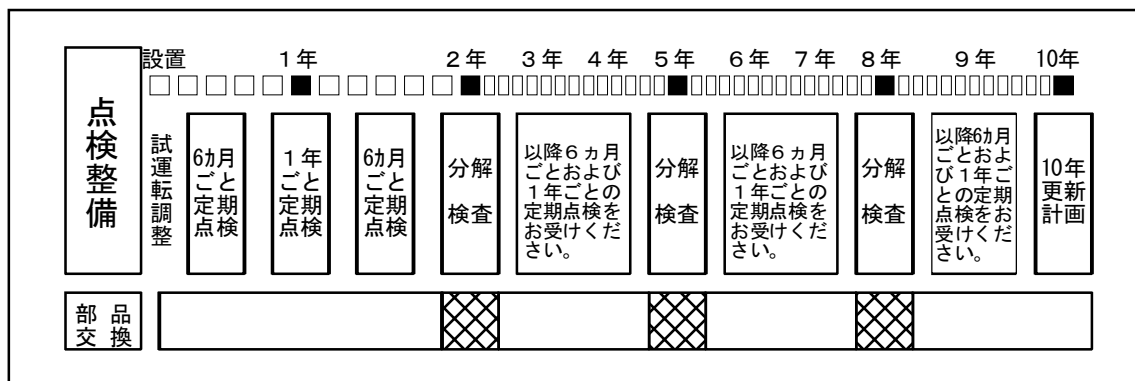
下記点検(1)(2)(3)は、付属の「点検記録表」に基づき行ってください。

(1)6ヵ月ごと定期点検
ミニマムの安全確保のために設置後、6ヵ月ごとに実施することをおすすめしている点検です。

(2)1年ごと定期点検
ミニマムの機能の確認および安全確保のために設置後、1年ごとに実施することをおすすめしている点検です。

(3)分解検査
機能および性能を維持するために設置後2年目に第1回目を、2回目以降は3年ごとに行う検査です。

⚠ 注　　意
分解検査に合わせて定期交換部品を交換してください。

ミニマムの定期点検スケジュール

９－２ 熱媒（温水）の水質管理

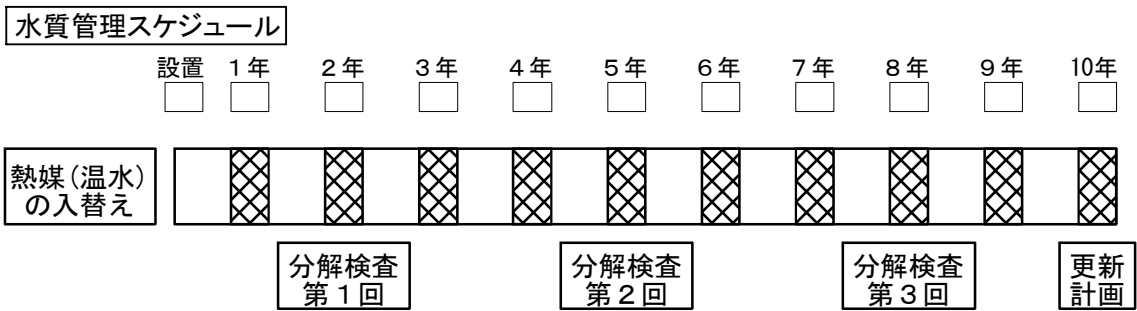
ミニマムの熱交換器は熱媒(温水)中にあるため腐食が発生しやすい環境にあります。
このため、防錆剤(腐食を防止する薬剤)の投入によって腐食を抑制しています。また寒冷地においては不凍液(凍結を防止する薬剤)を投入することにより、温水槽の破損を防止しています。

防錆剤および不凍液は経時的に変質・消耗します。防錆効果・不凍効果を維持するために、水質管理が必要です。安心してご使用頂くため、次のいずれかの方法により水質管理を行ってください。

１） 熱媒(温水)を入替える方法

この場合は、1年ごとに熱媒(温水)の入替えを行い、規定量の防錆剤を投入してください。

水質管理スケジュール

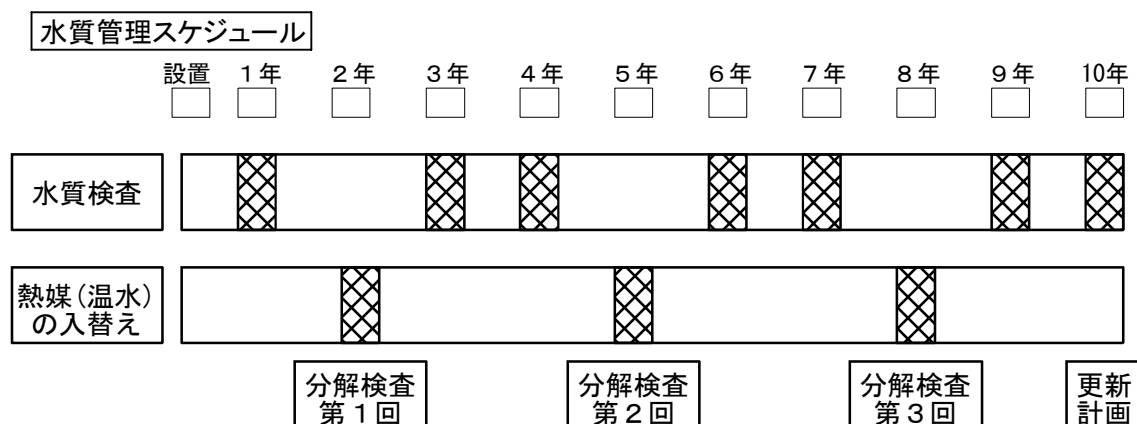
	設置	１年	２年	３年	４年	５年	６年	７年	８年	９年	10年
熱媒（温水）の入替え		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
			分解検査第１回			分解検査第２回			分解検査第３回		更新計画

① 本書「**７－４ ２）LPガスの供給停止**」に従い、LPガスの供給を停止してください。
② 排水バルブを「開」にし熱媒(温水)を排出してください。
　　本書「**９－２ ３）熱媒（温水）排水の留意点**」を参考にして排水してください。
③ 分解検査時は、熱交換器および温水槽の洗浄を十分に行い、錆・こぶ等を除去してください。
④ 本書「**７－２ 給水**」に従い、給水してください。

※寒冷地（凍結の恐れのある地域）におきましては、防錆剤だけでなく、不凍液も合わせて投入してください。

2） 水質検査を行う方法

この場合は、1年ごとの熱媒(温水)の水質検査と、分解検査ごとの熱媒(温水)の入替えを行います。

水質管理スケジュール

	設置	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年
水質検査		■		■	■		■	■		■	■
熱媒（温水）の入替え			■			■			■		
			分解検査第１回			分解検査第２回			分解検査第３回		更新計画

- 水質検査はpH値・防錆剤濃度・水の汚れ・不凍液濃度(不凍液投入時のみ実施)について検査し、その判定基準に基づいて最適な処置を実施します。腐食抑制効果は、水質により大きく左右されますので水質検査の実施をおすすめします。

留　　意
水質検査および熱媒(温水)の入替えは、担当の弊社サービス代理店にご用命ください。 定期点検を弊社または弊社サービス代理店にご依頼いただければ、水質検査・熱媒(温水)の入替えは点検項目に入っておりますので確実に実施され、時間がかからず便利です。

3） 熱媒(温水)排水の留意点

排水時の規制項目や濃度レベルは各地域により異なりますが、基本的に総合排水処理設備で処理した後で排水願います。

排水処理設備のない工場の場合は、法的に排水量50m^3/日以下の工場のはずですので、法的規制対象外となります。従って、そのまま排出されても法的制裁を受ける心配はありません。しかし、環境保護の観点から総合排水処理設備の無い場合は、各地域における放流基準を遵守し、できる限り河川放流をせず3倍以上の水で希釈して下水道に排出してください。

１０． 万一のときは

◆ LPガスの漏えいおよび火災・地震の発生等により災害の恐れのある場合は、次の措置をとってください。

(1) 設備管理責任者に連絡してください。
(2) LPガスの使用を中止してください。
(3) LPガスが噴出した場合は、直ちに容器等の元バルブや緊急遮断弁を操作してLPガスの流出防止を行ってください。
(4) 漏えいしたLPガスに引火しないようにするために、火気の使用を中止し、容器収納庫の扉を開け換気を行う等LPガスの拡散を図ってください。
(5) 火災が発生したときは、初期消火に努めてください。
(6) 事故発生を大声で知らせ、付近の協力を求め、また火災が発生した時は付近の住民の避難・誘導を行ってください。
(7) 火災等、必要に応じて関係各庁に通報し、災害の拡大防止を図ってください。

１１．アフターサービス

11－1 サービスを依頼される前に

◆保証期間を経過した場合および保証期間内であっても「保証の適用除外」に該当する場合は有償となります。

・本書「**8－5 故障とその処置**」の項をもう一度ご確認ください。

・確認の上、それでも不具合が直らない場合には、ご自分で修理なさらないでLPガス供給業者または担当する弊社サービス代理店にご連絡ください。

◆アフターサービスを依頼されるときは，次のことをお知らせください。

(1) ミニマムの型式および製造番号 ------- 仕様銘板に記載されています。
(2) お取付け年月日 ------------------- 試運転チェックシートを確認してください。
(3) 現　象 ---------------------------- できるだけ詳しくお知らせください。
(4) お客様のご住所、お名前、電話番号 -- 付近に目印になるものがあれば一緒にお知らせください。

ご購入頂きましたミニマムは、納入後1年間の製品保証を行っております。

◆保証の適用

取扱説明書に基づく正常な使用状態で、製造上の責任による故障の場合、納入日から1年以内であれば無償にて修理致します。

◆保証の適用除外

(1) 取扱説明書および設置施工説明書に記載してある使用方法および取付け規制等を守らない使用者の故意または不注意によって生じた故障または損傷の場合
(2) 火災・天災・異常高圧等の不可抗力による故障または損傷の場合
(3) 弊社の承諾なく機能に影響を及ぼす変更がなされた場合
(4) 機器を弊社または弊社サービス代理店以外で修理されたことが原因で故障した場合
(5) その他，弊社の責任によらない故障または損傷の場合

尚、保証期間経過後に故障が生じた場合は、有償にて修理交換させて頂きます。

11－2 仕様銘板貼付箇所

◆ 仕様銘板は、ミニマム本体後面に貼付けてあります。

HDM0055R10

試運転チェックシート

◆設置工事終了後、この試運転チェックシートに基づき試運転チェックを実施して下さい。

ミニマム 試運転チェックシート		会社名	
サービス代理店		住所	
検査責任者名		立合者名	

製造番号	
製造年月	年　月
据付年月	年　月
点検年月日	年　月　日
ガス供給業者名	
型式	MIN-(150SA・300SA・500SB)

点検の結果必要に応じて実施した作業内容 作業区分とチェック記号	
V	検査の結果異常が無かった
×	検査の結果交換した
△	検査の結果修理した
A	検査の結果調整した
T	検査の結果締付けた
C	検査の結果掃除した
W	温水槽に給水した

◎周囲の状況

点検項目	結果	備考
立入禁止の措置	良・否	警戒標識
メンテナンススペース	m	ミニマムの周囲
火気を取扱う施設等との距離	m	ミニマムとの距離
漏えいガスの滞留防止措置	良・否	換気口の有無
可燃物との距離	m	ミニマムとの距離
ガス検知器の設置	有・無	
消火器の有無	有・無	貯蔵設備用の代用可

◎バルブの開閉状態確認

試運転開始前に各々をチェックしてください。

バルブの名称	状態	結果
液入口バルブ（ピュアフロー）	閉	
三次圧力計元バルブ	開	
ドレン抜きバルブ	閉	
ミニマムバルブのニードル弁(MIN-150/300SAのみ)	開	
気化圧力調整弁導圧元弁 (MIN-500SBのみ)	開	
消費先手前バルブ	閉	

点検項目			結果	作業区分
配管	付属配管	稼働状態検査 着霜の有無	有・無	
		稼働状態検査 振動の有無	有・無	
		漏えい検査	有・無	
付帯設備	液自動切替装置	作動検査	良・否	
	ガス検知器	作動検査	良・否	
	予備機	作動検査	良・否	
	気相バイパスライン	作動検査	良・否	

特記事項

◎試運転前点検事項

点検項目	結果	作業区分
防錆剤または防錆剤と不凍液の投入	有・無	
水位計の水位確認	良・否	
集合装置または使用側容器群の圧力計指示	MPa	
ボルトの緩みはないか	良・否	
圧力調整器の調整ネジは完全に緩んでいるか	良・否	
接地抵抗測定(総合100Ω以下)またはアースの有無	有・無　Ω	

（スチーム式）

1.	新設・その他	
2.	LPガスの用途	
3.	LPガス供給方式	1. 50kg容器 x　本
		2.500kg容器 x　本
		3.バルク
		4.ストレージタンク
		5.その他(　)
4.	給水	a)上水道水
		b)井戸水
		c)工業用水
		d)その他(　)
5.	使用状況	a)LPガス組成 プロパン　%
		b)供給圧力　MPa・kPa
		c)使用時間　時間/日
		d)休止期間　日/年
		e)その他(　)
6.		

◎試運転開始後点検事項

点検項目				結果	作業区分
計器類	一次圧力（液入口圧力）	指示圧力		MPa	
		外観検査		良・否	
	二次圧力計（気化圧力）	指示圧力		MPa	
		外観検査		良・否	
	三次圧力計（供給圧力）	指示圧力		MPa	
		外観検査		良・否	
	温度計	指示温度		℃	
		外観検査		良・否	
保安機器	ミニマムバルブ サーモバルブ	作動検査	開温度	℃	
		作動検査	閉温度	℃	
		漏えい検査		有・無	
	ミニマムバルブ 異常圧力防止弁	作動検査	作動圧力	MPa	
		漏えい検査		有・無	
	ミニマムバルブ 気化圧力調整弁	作動検査	調整圧力	MPa	
		作動検査	閉塞圧力	MPa	
		漏えい検査		有・無	
	安全弁	外観検査		良・否	
		付属品検査	元バルブ開	良・否	
		付属品検査	放出管開口位置	適・否	
		付属品検査	レインキャップ	有・無	

点検項目				結果	作業区分
減圧弁類	圧力調整器	作動検査	調整圧力	MPa	
		作動検査	閉塞圧力	MPa	
			漏えい検査	有・無	
気化部	熱交換器		漏えい検査	有・無	
	温水槽		水漏れ検査	有・無	
熱媒	温水槽 防錆剤	水質検査	pH値測定	pH	
		水質検査	防錆剤濃度測定	ppm	
	温水槽 防錆剤+不凍液	水質検査	pH値測定	pH	
		水質検査	防錆剤濃度測定	ppm	
		水質検査	温水の比重値	d	
		水質検査	不凍液の濃度測定	重量%	
スチーム	スチーム供給圧力	作動検査	指示圧力	MPa	
	温度調整弁	作動検査	制御温度	℃	

上記事項を承認しました。

会社名

担当者名　　　　　　　　　　印

カグラベーパーテック株式会社
KAGLA VAPORTECH CORP.

ミニマム（スチーム式）
日　常　点　検　記　録　簿

【注記】
1. 点検の方法および処置は，本取扱説明書の 30･31ページを参照してください。
2. ガスメーター積算計の指示は，メーターがついている場合に実施してください。
3. 始業時の漏洩検査は，LPガスの供給を開始した直後に実施してください。

点検開始年月日	年　　月　　日
点検終了年月日	年　　月　　日
設備管理担当者名	印

区分	No.	点検項目		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	判定基準
始業前			実施日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	判定基準
			点検時刻	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	点検実施前の時刻を記入してください。
	①	指示圧力 (MPa)	一次圧力計(液入口圧力)															使用側容器群の圧力計指示とほぼ同じであること
			二次圧力計(気化圧力)															$0.18^{+0.01}_{-0.02}$ MPa，閉塞時 0.7MPa以下であること
			三次圧力計(供給圧力)															設定圧力の1.25倍以下または最大閉塞圧力以下であること
	②	指示温度(℃)	温度計															75～85℃の範囲内であること
	③	水位	水位計	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	「下限(赤線)」の水位以上であること
	④	スチーム供給圧力	スチーム圧力計															0.3MPaであること
	⑤	付属品検査	安全弁元バルブ開	良・否	良・否	良・否	良・否	良・否	良・否	良・否	良・否	良・否	良・否	良・否	良・否	良・否	良・否	バルブのハンドルを回して全開のこと
	⑥	ガス積算計の指示 (m^3)																前日の終業時と比較して，著しく積算されていないこと
	⑦	漏洩検査		有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	ガス検知器の作動または検知液の発泡がないこと
運転中			点検時刻	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	点検実施前の時刻を記入してください。
	①	指示圧力 (MPa)	一次圧力計(液入口圧力)															使用側容器群の圧力計指示とほぼ同じであること
			二次圧力計(気化圧力)															$0.18^{+0.01}_{-0.02}$ MPa，閉塞時 0.7MPa以下であること
			三次圧力計(供給圧力)															設定圧力の1.25倍以下または最大閉塞圧力以下であること
	②	指示温度(℃)	温度計															75～85℃の範囲内であること
	③	水位	水位計	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	「下限(赤線)」の水位以上であること
	④	スチーム供給圧力	スチーム圧力計															0.3MPaであること
	⑤	稼動状態検査	配管部着霜の有無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	ガス出口配管部に霜が付着していないこと
			配管部振動の有無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	配管の揺れを感じる振動がないこと
	⑥	漏洩検査		有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	ガス検知器の作動または検知液の発泡がないこと
終業時			点検時刻	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	点検実施前の時刻を記入してください。
	①	指示圧力 (MPa)	一次圧力計(液入口圧力)															使用側容器群の圧力計指示とほぼ同じであること
			二次圧力計(気化圧力)															$0.18^{+0.01}_{-0.02}$ MPa，閉塞時 0.7MPa以下であること
			三次圧力計(供給圧力)															設定圧力の1.25倍以下または最大閉塞圧力以下であること
	②	指示温度(℃)	温度計															75～85℃の範囲内であること
	③	水位	水位計	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	適・否	「下限(赤線)」の水位以上であること
	④	ガス積算計の指示 (m^3)																1日当たりの予想使用量であること
点検実施者確認																		点検終了時 確認印を押してください

ミニマム（スチーム式）　6ヵ月ごと定期点検表

会社名		サービス代理店	
住所		検査責任者名	
立合者名			

製造番号	
製造年月	年　月
据付年月	年　月
点検年月日	年　月　日
ガス供給業者名	
型式	MIN-(150SA・300SA・500SB)

チェック記号	作業区分と実施した作業内容　点検の結果必要に応じて
V	検査の結果異常が無かった
×	検査の結果交換した
△	検査の結果修理した
A	検査の結果調整した
T	検査の結果締付けた
C	検査の結果掃除した
W	温水槽に給水した

点検項目			結果	判定	作業区分
計器類	一次圧力計（液入口圧力）	指示圧力	MPa		
	二次圧力計（気化圧力）		MPa		
	三次圧力計（供給圧力）		MPa		
	温度計	指示温度	℃		
	水位計	水位	適・否		

点検項目					結果	判定	作業区分
保安機器	ミニマムバルブ	サーモバルブ	漏洩検査		有・無		
		異常圧力防止弁	漏洩検査		有・無		
		気化圧力調整弁	漏洩検査		有・無		
			作動検	調整圧力確認	MPa		
				閉塞圧力確認	MPa		
	安全弁		漏洩検査		有・無		
			付属品検査	元バルブの開閉状況	良・否		
				放出管開口位置	良・否		
				レインキャップの取付状態	良・否		

点検項目				結果	判定	作業区分
減圧弁類	圧力調整器	漏洩検査		有・無		
		作動検査	調整圧力確認	MPa		
			閉塞圧力確認	MPa		

点検項目			結果	判定	作業区分
スチーム	供給圧力	指示圧力	MPa		
	温度調整弁	制御温度	℃		

点検項目				結果	判定	作業区分
配管	付属配管	漏洩検査		有・無		
		稼動状態検査	配管振動の有無	有・無		
			配管着霜の有無	有・無		

点検項目			結果	判定	作業区分
その他	ピュアフロー又はストレーナー	漏洩検査	有・無		
	液自動切替装置	漏洩検査	有・無		

特記事項

上記の事項を承認しました

会社名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

担当者名＿＿＿＿＿＿＿＿＿印

カグラベーパーテック株式会社
KAGLA VAPORTECH CORP.

ミニマム（スチーム式）　1年ごと定期点検表

会社名	
住所	
担当者名	

サービス代理店	
検査責任者名	

製造番号	
製造年月	年　月
据付年月	年　月
点検年月日	年　月　日
ガス供給業者名	
型式	MIN-（150SA・300SA・500SB）

チェック記号と作業区分	点検の結果必要に応じて実施した作業内容
V	検査の結果異常が無かった
×	検査の結果交換した
△	検査の結果修理した
A	検査の結果調整した
T	検査の結果締付けた
C	検査の結果掃除した
W	温水槽に給水した

点検項目				結果						判定	作業区分
計器類	一次圧力計（液入口圧力）	基準圧力		0	0.5	1.5	2.5	3.5	MPa		
		比較器差検査	昇圧						MPa		
		比較器差検査	降圧						MPa		
		外観検査		良・否							
		指示圧力							MPa		
	二次圧力計（気化圧力）	基準圧力		0	0.2	0.5	1.0	1.5	MPa		
		比較器差検査	昇圧						MPa		
		比較器差検査	降圧						MPa		
		外観検査		良・否							
		指示圧力							MPa		
	三次圧力計（供給圧力）	基準圧力							MPa		
		比較器差検査	昇圧						MPa		
		比較器差検査	降圧						MPa		
		外観検査		良・否							
		指示圧力							MPa		
	温度計	外観検査		良・否							
		指示温度							℃		
	水位計	動き		良・否							

点検項目			結果	判定	作業区分
スチームユニット	圧力計	外観検査	良・否		
		指示圧力	MPa		
	温度調整弁	外観検査	良・否		
		制御温度	℃		
		弁座漏れ	有・無		
	バルブ類	漏洩検査	有・無		
	スチーム配管	漏洩検査	有・無		

点検項目				結果	判定	作業区分
配管	付属配管	外観検査	キズ・割れ	良・否		
		稼動状態検査	着霜の有無	有・無		
		稼動状態検査	振動の有無	有・無		
		気密検査		良・否		

点検項目				結果	判定	作業区分
その他	ピュアフロー又はストレーナー	外観検査	キズ・割れ	良・否		
		気密検査		良・否		
	据付状況検査	外観検査	シール部の発錆	有・無		
			ボルトナットの緩み	有・無		
			ガスの種類方向の表示	有・無		
			本体および配管の発錆	有・無		
		据付状態検査	基礎の有害な沈下・割れ	有・無		
			アンカーボルトの緩み・腐食等	有・無		
			本体の機能に及ぼす無理な荷重	有・無		
	総合気密検査			良・否		

点検項目			結果	判定	作業区分
付帯設備	液自動切替え装置	作動検査	良・否		
		気密検査	良・否		
	ガス検知器	作動検査	良・否		
	予備機	作動検査	良・否		
	気相バイパスライン	作動検査	良・否		

点検項目					結果		判定	作業区分
保安機器	ミニマムバルブ	サーモバルブ	気密検査		良・否			
			遮断温度		℃			
		異常圧力防止弁	気密検査		良・否			
			作動圧力		MPa			
		気化圧力調整弁	気密検査		良・否			
			作動検査	調整圧力	MPa			
			作動検査	閉塞圧力	MPa			
	安全弁	作動検査	仕様確認	メーカー				
				製造番号				
				型式				
				設定圧力	MPa			
				吹始圧力	吹止圧力			
			①	MPa	MPa			
			②	MPa	MPa			
			③	MPa	MPa			
		外観検査	キズ・割れの有無		良・否			
		付属品検査	元弁の開閉状況		良・否			
			放出管開口位置		良・否			
			レインキャップ		有・無			

点検項目				結果	判定	作業区分
減圧弁	圧力調整器	気密検査		良・否		
		作動検査	調整圧力	MPa		
		作動検査	閉塞圧力	MPa		

点検項目			結果	判定	作業区分
気化部	熱交換器	気密検査	良・否		
	温水槽	水漏れ検査	有・無		
		不純物検査	有・無		

点検項目			結果	判定	作業区分
水質管理方法		水の入替えを行う	Aを実施		
		防錆剤濃度管理	Bを実施		
		防錆剤+不凍液濃度管理	Cを実施		
熱媒（温水）	A	防錆剤の投入	有・無		
		防錆剤+不凍液の投入	有・無		
	B	pH値測定	pH		
		防錆剤の濃度測定	ppm		
		水の変色・濁りの確認	有・無		
	C	温水の比重および温度	d　℃		
		不凍液の濃度の測定	%		

特記事項

上記の事項を承認しました

会社名

担当者名　　印

カグラベーパーテック株式会社
KAGLA VAPORTECH CORP.

ミニマム(スチーム式)　　年分解検査記録簿

会社名	
住所	
担当者名	

型式		製造年月		総合判定
製造番号		据付年月日		

検査項目				検査結果	備考	判定
気化部	熱交換器	腐食検査	腐食位置	(a)コイル部, (b)喫水部, (c)胴部, (d)鏡部, (e)溶接部	洗浄 スケール除去	
			大きさ	軸方向　mm, 周方向　mm		
			腐食深さ	最大腐食深さ　mm		
			残存肉厚	残存肉厚　mm		
		内部検査	ドレンの付着		洗浄	
		気密検査		試験圧力　MPa		
	温水槽	腐食検査	腐食位置	外部(　　　), 内部(　　　)		
			大きさ			
		不純物検査			不純物除去	
		水漏れ検査		(a)有り(　　　), (b)無		

検査項目			pH	亜硝酸イオン濃度	液比重	備考	判定
熱媒	温水	水質検査		ppm		交換前	
				ppm		交換後	

検査項目					検査結果	備考	判定
保安機器	ミニマムバルブ	サーモバルブ	外観検査	腐食・割れ	(a)腐食; 有・無, (b)割れ; 有・無		
			内部検査	ドレンの付着		洗浄	
			作動検査	遮断温度	弁閉温度　℃		
		異常圧力防止弁	外観検査	腐食・割れ	(a)腐食; 有・無, (b)割れ; 有・無		
			内部検査	ドレンの付着		洗浄	
			作動検査	作動圧力	MPa		
		気化圧力調整弁	外観検査	腐食・割れ	(a)腐食; 有・無, (b)割れ; 有・無		
			内部検査	ドレンの付着		洗浄	
			作動検査	調整圧力	MPa		
				閉塞圧力	MPa		
	安全弁		外観検査	腐食・割れ	(a)腐食; 有・無, (b)割れ; 有・無		
			付属品検査	(a)元バルブ 開, (b)放出管開口位置 良・否, (c)レインキャップ 有・無			

安全弁 作動検査	機器番号	口径 (A)	設定圧力 MPa	吹始圧力 MPa	吹止圧力 MPa	備考
						*吹始め圧力 設定圧力の 90〜100% *吹止り圧力 設定圧力の 80%以上

サービス代理店	
検査責任者名	

検査項目				検査結果	備考	判定
減圧弁	圧力調整器	外観検査	腐食・割れ	(a)腐食; 有・無, (b)割れ; 有・無		
		内部検査	ドレンの付着		洗浄	
		作動検査	調整圧力	MPa		
			閉塞圧力	MPa		

計器類			最高目盛/最小目盛		器差圧力 (MPa) 0	0.2	0.5	1.0	1.5	2.5	3.5	最小目盛の1/2以内	判定
計器類	圧力計												
	一次圧力計(液圧力)	比較器差検査	3.5	昇圧		−		−					
			0.1	降圧		−		−					
	二次圧力計(気化圧力)		1.5	昇圧						−	−		
			0.05	降圧						−	−		
	三次圧力計(供給圧力)		−	−	0								
				昇圧									
				降圧									

温度計	型式	最高/最小目盛	基準温度計	比検査温度計	最小目盛以内	判定
	バイメタル式	120/2℃				

検査項目				検査結果	備考	判定
配管	内部配管	外観検査	腐食・損傷	(a)着霜; 有・無, (b)振動; 有・無		
		稼動状態検査	着霜・振動	(a)腐食; 有・無, (b)損傷; 有・無		
スチームユニット	圧力計	外観検査		良・否		
		指示圧力		MPa		
	温度調整弁	外観検査		良・否		
		弁座漏れ		有・無		
		制御温度		℃		
	バルブ類	漏洩検査		有・無		
	スチーム配管	漏洩検査		有・無		
その他	ピュアフロー又はストレーナー	外観検査	腐食・割れ	(a)腐食; 有・無, (b)割れ; 有・無		
		内部検査	ドレンの付着		洗浄	
	接地抵抗測定またはアースの有無			有・無　Ω	100Ω以下	
	設置状態検査					

気密検査	一次圧力部	二次圧力部	三次圧力部	保持時間	備考	判定
MPa				分	N_2ガス	

上記事項を承認しました。

会社名

担当者名　　　　　　　　　　印

次回分解検査年月日	年　月　日

カグラベーパーテック株式会社

URL http://www.kagla.co.jp

本社・大阪オフィス	〒661-0025 兵庫県尼崎市立花町1丁目2番1号 TEL 06(6429)2691(代) FAX 06(6422)0134
東京オフィス	〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町1丁目3番9号(茅場町MYビル3F) TEL 03(3661)7681(代) FAX 03(3661)7685
仙台オフィス	〒980-0012 宮城県仙台市青葉区錦町1丁目10番11号(新平和ビル6F) TEL 022(722)8745(代) FAX 022(711)1085
名古屋オフィス	〒452-0008 愛知県清須市西枇杷島町地領1丁目9番15号 TEL 052(505)7011(代) FAX 052(505)7013
福岡オフィス	〒819-0002 福岡県福岡市西区姪の浜4丁目14番25号(華香ビル2F) TEL 092(894)5070(代) FAX 092(885)8751
有馬工場	〒651-1411 兵庫県西宮市山口町名来1235番地 TEL 078(904)0871(代) FAX 078(904)0874
サービスセンター	フリーコール 0120-021-833（受付時間 月曜～金曜日 9:00～18:00）

[ガス事業法に基づく溶接承認番号, 56資庁第15290号, 58資庁第14883号,
経済産業大臣認定事業所・MAB-441-M.N(管類,弁類)]

・機器の点検・修理・故障に関するご相談は弊社または弊社サービス代理店へご連絡ください。

サービス代理店